Duke University Medical Center Library
Historical Collection

Digitized by the Internet Archive
in 2016

https://archive.org/details/tractatusdehomin01desc

RENATI DES-CARTES

TRACTATUS

DE

HOMINE,

ET DE

FORMATIONE FOETUS.

Quorum prior Notis perpetuis

LUDOVICI DE LA FORGE, M.D.

illustratur.

AMSTELODAMI,

Apud DANIELEM ELSEVIRIUM.

cIↃ IↃC LXXVII.

Cum Privilegio S. Cæsareæ Majestatis.

I.

Descartes

Summa Privilegii Cæsarei.

S. Cæs. Majestatis Privilegio cautum est, ne quis Bibliopolarum, Typographorum, &c. Opera Philosophica Renati Carteſii, intra fines S. R. Imperii, ditionumque S. C. Majestatis hæreditariarum in ulla forma, integre aut pro parte, edat, venundet aut quolibet modo distrahat, præter Danielem Elsevirium Amstelodamensem; idque intra decennium proximum; sub comminatione pœnæ quinque Marcarum auri. Uti latius in ipso Privilegio die 29 Novembris 1675. Viennæ dato, videre est.

TYPOGRAPHUS
LECTORI
Salutem.

IN lucem tandem hic proferimus jam diu desideratum maximi Viri Renati Des-Cartes Tractatum de Homine, *è Gallico recens in Latinam linguam à Viro doctissimo conversum, & Figuris, ex editione Parisiensi descriptis, à nobis ornatum; utpote quæ passim ab omnibus hac in Scientia versatis probantur, & pro genuinis atque melioribus habentur. Addidimus etiam* Ludovici de la Forge Medicinæ Doctoris in hunc Tractatum Notas perpetuas, *itidem Latine redditas; easque non ad calcem continue omnes, ut in Gallica Editione factum, adjecimus: Sed singulas suis locis inseruimus atque interposuimus, ut tanto magis tuæ commoditati consuleremus. Cumque huic Tractatui in ista editione adjunctus sit ejusdem Auctoris alter de* Formatione Fœtus, *sive* Corporis Humani, omniumque ejus Functionum Descriptio, *nec non prolixa*

D. Claudii Clerſelerii cujus curæ, hunc Tractatum tam perfectum in lucem prodire, acceptum referre debet poſteritas, in utrumque Præfatio: *hæc etiam ne aliqua in parte tibi deeſſemus, Latinitate donari curavimus, ac ſimul hoc in volumine offerimus. Placuit quidem Domino Clerſelerio Præfationem, quam D. Florentius Schuyl ſuæ Verſioni præfixit, Gallice à filio ſuo converſam, ut ſub ſuæ Præfationis initium monet, his omnibus ſubjungere: At eam, cum & Latine conſcripta, & jam dudum edita ſit, non inconſultum duximus prorſus omittere, ne actum ageretur, moleſque ac pretium hujus libri ſine cauſa increſceret. Vale, Lector, & noſtris laboribus fave, ac fruere.*

CLAU-

CLAUDII CLERSELIER

PRÆFATIO,

Gallicæ Editioni præfixa, & in Latinum conversa.

SI mihi hic loci opus non esset Præfatione, tum ut toti mundo testatum faciam, quam parum ego ad hoc Opus contulerim, tum ut honorem iis debitum reddam, qui in Figuris, & Notis, illi adjunctis, operam suam collocarunt; ea contentus forem, quam Dominus Schuyl suæ Renati Des-Cartes Tractatus de Homine versioni Latinæ præmisit. Est enim illa tam ampla, tamque elegans, ut, præterquam quod mihi fere nihil, quod dicam, reliquum fecerit, omnem omnino præciderit spem ei palmam præripiendi. Quocirca etiam, ne tam eximio opere privarentur Lectores, utque omnibus fieret communis, operam dedi, ut à filio meo in Gallicum transferretur, & sub calcem huic libro annecteretur: Non quidem, ut, tanquam vi-

le quid, ac rejectaneum, loco minus honorato collocaretur: Sed quia, cum præfigi non posset, ne monstrum libri producerem, alium, quo poneretur, locum non haberem: Ac sane, qui laborem eam perlegendi subterfugere non voluerit, mecum sententiam feret, si locus ex merito fuisset assignandus, eam omnino præcedere debuisse.

Verum hoc me minime reddit sollicitum: Nimis enim æquus, atque humanus est Dominus Schuyl, quam ut in eo aliquid culpandum, aut reprehensione dignum inveniat: &, qui ejus Præfationem legent, quo ea loco, atque ordine habenda sit, facile perspicient. Si illi res tam bene in figuris musculorum & cerebri excogitandis, quam in Præfatione sua adornanda successisset, & si correctius Apographum, quo in versione sua uteretur, habuisset, hunc Tractatum solummodo ea, qua conscriptus est lingua, edidissem, ac ipsiusmet usus fuissem figuris, quæ procul dubio longe eas, quæ hoc in libro sunt impressæ, antecellunt, si duntaxat sculptura, atque impressio spectetur: sed quas maximam partem existimo præ aliis minus intelligibiles esse, & textui intelligendo minus idoneas.

Cum vero earum Auctor non sim, liberius licebit de iis meam expromere sententiam, neque hoc in causa erit, quo minus & alii de iisdem possint judicare: Quocirca eum rogo, ut excusatum me habeat;

beat; Si, postquam ipsi pro officiosissimis, quibus in sua Præfatione me ornavit, atque oneravit, laudibus gratias egerim, hoc loco dicam, illum in hujus Tractatus impressione nimium festinasse, &, si mihi per literas id significare placuisset, me ipsum rogaturum fuisse, ea supersedere (veluti, meo quidem arbitratu, æquum erat) quoad usque illum Tractatum hic Gallico idiomate imprimi curassem, ego scilicet, qui ipsum habebam Autographum: ac simul impediturum fuisse, quo minus in plures, ut jam contigit, incidisset errores, quos ob mendosum, quo usus fuit, Apographum vitare non poterat; unde procul dubio ejus liber multo emendatior in lucem prodiisset.

Omnes hic notare ejus errores animus non est. Quibus exemplar ejus Latinum cum hoc Gallico conferendi operam sumere non displicuerit, facile eos deprehendent. Dicam duntaxat, eum, dum primam primæ Periodi vocem corrigere voluit, Tractatus exordium nonnihil deformasse. Sane si, ut integer liber, & ab omni alio distinctus hic Tractatus consideretur, id, quod in ipso ejus exordio scripsit Dominus Des-Cartes, non commodum videtur habere sensum: atque hoc idem Dominum Schuyl seduxit, ac induxit, ut principium ejus immutaret. At vero si sciviſſet, Tractatum hunc non nisi fragmentum esse ejus libri, cujus in Methodo

sua

ſua facit mentionem; & Autographi, quod aſſervo, quodque cuilibet id videre cupienti exhibebo, titulum eſſe Caput Decimum Octavum, iſtud corrigere ſibi præcaviſſet.

Atque idem iſte Liber etiam non ita pridem, me inſcio, publici juris eſt factus, ſub hoc titulo; *Le Monde de Monſieur Des-Cartes, ou le Traitté de la Lumiere*, hoc eſt, Renati Des-Cartes Mundus, ſive Tractatus de Lumine; in quo imprimendo etiam nimis eſt properatum: Quippe ſi is, qui Bibliopolæ ejus copiam fecit, parum adhuc voluiſſet exſpectare, & ſuum publico inſerviendi, quo flagrare teſtatus eſt, ſtudium cohibere, hac ipſa ejus deſiderio ſatisfeciſſem impreſſione, in qua illum ſimul edere mihi animus fuerat; & quidem forma elegantiori, figuris concinnioribus, & contextu emendatiori: quod aliquando fieri poterit.

Interim utriuſque ſtudium collaudo, & quamvis uterque in quoſdam lapſus fuerit errores, ii procul dubio excuſationem merentur, quoniam ex tam bona cauſa ortum ducunt. Quin imo & ego Domino Schuyl errandi anſam præbui, &, ut vere habet in ſua Præfatione, ex eorum numero fui, qui illum, ut huic Operi elaborando incumberet, ſollicitarunt: Cum enim mihi ſignificatum fuiſſet, eum aliquas figuras Domini Des-Cartes habere, quarum ipſi copiam feciſſet Dominus Pallot, ei Epiſto-

ſtolam illam, quam ea de re ipſe Dominus Pallot ejus amicus ad me ſcripſerat, miſi, ne dubitaret, hoc mihi fuiſſe ſignificatum; eumque, ut me, illarum figurarum, nec non aliarum, à ſe, prout mihi etiam relatum fuerat, excogitatarum, participem faceret, rogavi, quo illis, (ſi ſatis accuratas reperiſſem) uti poſſem in mea, quam meditabar, impreſſione, cujus etiam eum participem facere haudquaquam negligerem. Petitionem meam quam humaniſſime excepit, ac etiam plus, quam petieram, conceſſit. Nam, una cum Figuris ſuis, Tractatus Apographum, quo in iis inveniendis fuerat uſus, ad me miſit. Nolui in mea Reſponſione non humaniſſimus videri, & quamvis quoſdam tum in ejus Figuris, tum in Exemplari, quod ad me miſerat, defectus deprehendiſſem, cum ipſum ita feſtinaturum non putarem; at econtra me ipſum præcedere permiſſurum crederem, atque ita juxta exemplar à me editum ſui Apographi errores corrigendi facultatem habiturum, totus duntaxat fui in laudibus ei jure debitis concelebrandis, atque omnem ſermonis comitatem, quam aſſueta Gallis humanitas & affabilitas ſuggerunt, adhibui: unde deceptus judicavit illico, me ſuum opus plane comprobare. Si credidiſſem, eum primas haſce meas literas, aut primum hoc meæ humanitatis teſtimonium in conſilium, quid ipſi faciendum eſſet, adhibiturum fuiſſe, ipſi

ſincere, prout meus eſt mos, ſententiam meam ſignificaſſem, ac præcaviſſem, ne illi exiguæ quædam obveniſſent moleſtiæ: Verum nihil eorum, quæ moliebatur, niſi cum jam nullus remedio eſſet locus, ipſiuſque liber typis excuſus, cognovi.

Nihilominus tamen non poſſum, quin eum laudem, eique gratias agam pro opere ſibi aſſumto, quod ſane permagnum eſt, & maximam partem rite elaboratum, cujuſque ſphalmata ipſa cum judicio ſunt commiſſa, nec ipſi imputanda, cum non ejus, ſed vitioſi, quo uſus eſt, Apographi culpa irrepſerint: quod, ut recte in Latinum verteretur, eo majus ipſi exhibuit negotium, quo ad loca defectuoſa recte intelligenda plus dederit laboris.

Et ne quis exiſtimet, Dominos de Gutſchoven & De la Forge, qui hujus libri figuras delinearunt, Figuris Domini Schuyl uſos fuiſſe ad ſuas inveniendas, illius tantum corrigendo; nec non ut cuique ſibi debitus conſervetur honos: teſtis mihi erit Dominus Chapelain, me, cum eum in ipſius ædibus convenirem, ut ab ipſo Librum Domini Schuyl, mihi ab Auctore dono miſſum, acciperem, una mecum eodem tempore omnes hujus Tractatus figuras, ab unoquoque iſtorum Dominorum delineatas, attuliſſe, illaſque ei data opera monſtrare voluiſſe, ut in poſterum hujus veritatis locuples mihi teſtis eſſe poſſet

posset tantæ probitatis vir, quantæ ab omnibus habetur Dominus Chapelain.

Ut autem hujus narrationis, aut, si placet, historiæ filum prosequar, eamque nunc ab ipso usque initio repetam, quoniam semper mihi animus fuerat hunc Tractatum aliquando divulgandi, cumque sollicitus essem, ubinam aliquem reperirem, qui laborem figuras, quæ deficiebant, excogitandi vellet suscipere, cum iis proprio marte inveniendis parem me non fore, satis mihi conscius essem: Domini Ludovicus & Daniel Elsevirii, anno 1657, continuo post primi Literarum Domini Des-Cartes Voluminis impressionem, notum mihi reddiderunt Dominum Huiberts, eumque in istis Figuris excogitandis occupatum fuisse, quin etiam omnes jam delineasse, significarunt: Et, ut melius scire posset, num, quod absolverat, recte, an secus factum esset, simulque dubia quædam expedire, quæ, quia ejus manuscriptum hinc inde defectuosum videbatur, restabant, rogarunt, ut ad eum mitterem accuratum Apographum ex Archetypo, quem apud me esse audiverant. Occasionem hanc, tanquam cœlitus oblatam, sine mora arripui; & postquam literis suis fidem mihi dederat Dominus Huiberts, quod me suarum Figurarum faceret participem, quando eas pro virili sua parte ad umbilicum perduxisset, ad eum misi hujus Tractatus Apographum,

quod ſe etiam accepiſſe, certiorem me reddidit: At poſtmodum nec de eo, nec de ejus Figuris, nec de iſto Apographo quippiam reſcivi, qualemcunque etiam curam & diligentiam adhibuerim; quod ſane male me habuit; videbatur enim ex commercio, quod cum eo mihi fuit, quantumvis exiguo, vir honeſtus atque ingenioſus: Quocirca etiam non niſi infirmiori, qua, ut mihi relatum, utebatur, valetudini omnem culpam tribuere poſſum.

Amiſſa hac occaſione aliam quæſivi: ac quoniam tunc temporis nullum, quem iſti operi parem exiſtimabam, præter Dominum Regium noveram; & quia me occaſionem reperiſſe gaudebam, qua teſtatum facere poſſem, quanti illum ſemper præ multis æſtimaverim, ac etiamnum eum, & ejus merita faciam; ad eum menſe Aprili anni 1659 literas dedi, quibus, poſtquam leniter conqueſtus fuiſſem de verbis injurioſis, quibus quidam ex ejus amicis me inſectatus fuerat, quaſi criminis eſſem reus, quod quaſdam Epiſtolas, à Domino Des-Cartes ad eum olim perſcriptas, publici juris feceram; ac eum comiter monuiſſem, male ab eo eſſe factum, quod poſt Domini Des-Cartes obitum in altera ſuæ Phyſices editione ſuppreſſerat laudes, quibus in prima ipſum decoraverat; quibus, inquam, literis rogabam, ut Figuris, quæ in Tractatu de Homine deſide-

ſiderabantur, excogitandis operam dare vellet; tum quod examen, ad quod duos Tractatus, quos ei tranſmitterem, redigere deberet, viam ei ſternere poſſet ad veritatem, quam tanto ſtudio inveſtigat, detegendam; ac ſplendentes ei faces accendere, ad penitius in Hominis cognitionem, in qua nimia poni opera non poterat, penetrandum: tum quod hac ratione reviviſceret, ac nota redderetur vetus amicitia, quæ ei olim cum Domino Des-Cartes interceſſerat, quæque poſt ejus obitum cum ejus ſequacibus continuanda fuerat: atque ipſe hoc pacto ſe cum iis conciliaret, eorumque gratiam recuperaret: Sed ſe excuſavit, metuens, ne, ſi illis manum admoveret, ſuſpicio oriretur, horum, quos nunquam vidiſſe aſſerit, Tractatuum aliquem jam olim per ipſius manus pertranſiiſſe; Quamvis, ut verum fatear, credibile non ſit, duos ſcriptores adeo in ſuis cogitationibus conveniſſe, ut unius integræ paginæ alterius integris paginis in totum congruant, abſque communicatione cogitationum unius cum altero. Nihilominus, cum hoc impoſſibile non ſit, cumque mirabiliora fiant, judicium meum interponere nolo: credant Lectores quod placuerit: ac ipſorum etiam perparvi intereſt ſcire, quiſnam magiſter fuerit, an diſcipulus, Dominus Des-Cartes, an Dominus Regius, & uter eorum, in quibus conveniunt, primus ſit inventor, vel an

ea simul ambo invenerint. Attamen, ut id, quod res est, dicam, Dominum Regium non inficias iturum opinor, se olim Dominum Des-Cartes sæpius consuluisse super quæstionibus Physicis & Medicis, vel generatim Philosophicis, atque adeo eum olim spectasse, tanquam à quo discere posset. Et quamvis id fateri nollet, satis id comprobant tum Domini Des-Cartes ad eum datæ Epistolæ, tum illæ, quas ad Dominum Des-Cartes ipse olim scripsit, quarum fida habeo Apographa ex Archetypis descripta, quæque istis quæstionibus sunt refertæ. In animo habui eas in secunda primi Epistolarum Domini Des-Cartes Voluminis editione, præterito anno facta, imprimi curare ad confirmandum per D. Regii Epistolas, illas, quibus ad eas respondit Dominus Des-Cartes, non esse commentitias, & de industria conflictas, quemadmodum Domini Regii amicus, cujus jam mentionem feci, persuadere velle videtur. At cum, ne quid præter Domini Regii consensum facerem, ea de re ad ipsum perscripsissem, noluit permittere: Quamvis ejus Epistolæ adeo plenæ sint humanitatis, existimationis, ac honoris, quod ad eum, ejusque doctrinam spectat, & tantam ostendant inter utrumque fuisse amicitiam, tantumque commercium mutuum, ut conjectura assequi non valeam, quid Domino Regio esse possit obstaculo, quò minus illarum divulgationem per-

permittat. Forsitan ipse illas edet aliquando, quoniam jam literas, quibus ad meas, mense Aprili ad eum datas, rescripsit, imprimi concessit. Si una meas imprimi curasset, magnopere me sibi devinxisset, & à labore de iis hoc loco verba faciendi liberasset, quoniam hoc unum huic paragrapho materiam suppeditavit.

Post istam Domini Regii repulsam, aliam quæsivi viam, atque alio animum converti; cumque semper crediderim (ut maxime vero simile est) Dominum Des-Cartes hunc Tractatum non conscripsisse, ejus Figuras literis explicando, quin eas saltem pingui Minerva quoque delineaverit; quendam ex meis Amicis Dominum Guisony, juvenem pereruditum, quem discendi studium tunc temporis ad peregrinandum stimulabat, rogavi, ut dum per Belgium iter faceret, anquireret, num quispiam illas haberet figuras, vel saltem sollicitaret ubique, qui maximè ingenio valerent, & huic Philosophiæ maximè addicti essent, ut iis operam navarent. Favit ipsi Fortuna, ut Lovanii Dominum de Gutschoven offenderet, cum quo pluries sermonem contulit, ex eoque audivit, Dominum Sluze illum eo perducere conari. Extemplo me ejus fecit certiorem, cumque Dominum de Gutschoven, non noveram, mihi illum tam vivis coloribus depinxit, ac tantis dotibus instructum, ut eo aptiorem inveniri non posse cre-

crediderim, utpote qui & magnus Anatomicus, ac simul eximius sit Mathematicus, quique perfecte intelligat omnia scripta Domini Des-Cartes, cum quo etiam sæpenumero conversatus fuerat; & qui præterea præditus erat genio illo Mechanico, qualem hæc Philosophia requirit. Perquam cito inter nos convenit, nempe ut ego ipsi hujus Tractatus Apographum transmitterem, ac ille operam daret Figuris, easque, simulac aliquam absolvisset, mihi remitteret. Attamen, perinde ac si fides, quam ipsi dederam Tractatum istum mittendi, ejus desiderium restinxisset, annus fere elapsus erat, antequam de eo quicquam audirem, ac scirem, quo pacto Tractatum ei transmitterem. Et cum omnis me fere spes deserere inciperet, Dominus de Nonancourt, Nobilis Flander, quem pax nuper inter Gallos atque Hispanos facta, ac solemnis Reginæ introitus huc attraxerat, me ejus nomine invisit cum literis commendatitiis, quibus inter alia mihi significabat, si ego adhuc in proposito ipsi Apographum, quod olim obtuleram, Tractatus Domini Des-Cartes de Homine, concredendi perstabam, sibi majorem, quam unquam, esse facultatem & voluntatem operandi.

Eo autem tempore mirandum quid mihi obvenit. Nam cum Dominus de Nonancourt ædes meas intrabat, in mensa adhuc erant literæ Domini De la Forge,

Forge, quem tunc temporis nondum noveram; at qui post signis non contemnendis se cognoscendum dedit, ut ex sequentibus palam fiet; quas literas modo acceperam, ac vix perlegeram, quibusque suam sponte operam offerebat excogitandis Figuris, quas in secundi Epistolarum nostri Auctoris Voluminis Præfatione huic deesse Tractatui dixeram, si mihi adhuc aliquo opus foret, nec ad id præstandum quispiam se aptior jam obtulisset, & cui fidem meam obstrinxissem. Non inconsultum duxi Nobili huic singularem atque insolitum hunc eventum notum reddere, ut cum eo consilium inirem, quid mihi faciendum esset hoc in casu, ubi quadantenus de honore Domini de Gutschoven agebatur, & ut in eum conjicere possem, siquid culpæ in deliberatione commissum foret, isque hoc excusare necesse haberet apud amicum suum, cui datam fidem frangere nolebam, quemque, si operam recens oblatam acceptabam, durius id accepturum metuebam. Ab altera etiam parte graviter doluissem, si non acceptassem, cum tam humaniter offerretur, & quidem à nostræ nationis viro, cujus professio cognitioni ad opus, cui se offerebat, requisitæ respondebat, quemque etiam viribus id perficiendi valere ex ejus scribendi ratione colligebam. Non diu neque multum deliberavimus, consultumque duximus, ut uterque operaretur altero inscio;

tum quia si significaretur, id eos remissiores atque negligentiores reddere posset, neutro operam suam ponere volente in re, è qua solus laudem non obtineret: tum quia fieri posset, ut privaremur aliqua luce, quam is, cujus opem recusassemus, afferre potuisset.

His ita inter nos constitutis, eo ipso momento in manus Domini de Nonancourt Apographum Tractatus Domini Des-Cartes de Homine tradidi, quod paratum ego jam diu asservaveram, & ille Domino de Gutschoven transmisit, quodque nobis tandem peperit egregias illas, ingeniosasque figuras, quæ ab ipso profectæ in hujus operis corpore reperiuntur. Aliud etiam Apographum describi curavi, quod ad Dominum De la Forge misi. Non opus est, ut ejus laudes hic deprædicem, cum maxima hujus libri pars eas satis loquatur, & ejus Figuræ ac doctissimæ in hunc Tractatum Notæ ejus ingenium atque eruditionem luculentius demonstrant, quam quicquid ego de iis in medium possem proferre. Nunquam in aliquo tantam diligentiam, quam in eo reperi: Intra annum ad me remisit & suas Figuras, & suas Notas, atque insuper Tractatum de Mente Humana satis amplum, in quo congessit atque in ordinem redegit, quicquid de ea jam multis in locis dixit Dominus Des-Cartes, & semper ejus principiis inhærendo, de suo addidit, quicquid

quid eum, si suum institutum ad umbilicum perduxisset, dicturum adhuc fuisse judicavit. Opus est unum ex elegantioribus, quæ unquam viderim, idque ejus Notis subjungere constitueram: At cum, ut ad perfectionem deduceretur, aliquem adhuc limæ laborem requirebat, consultius fore putavi, illud in aliud tempus reservare, quam hujus impressionem longius differre: Præterquam quod separato volumine edi, vel præcipua operis, cui jungetur, pars esse mereatur. Ita ut, si magnæ Domini de Gutschoven occupationes ipsum non impediissent, omnem, quæ ad id, quod promiserat, brevi absolvendum requirebatur, curam adhibere, jam ante duos fere annos in publicum emitti hic Tractatus potuisset. Sed exspectandum erat, donec integre elucidaverat, quod alias vix intelligi potuisset: nec ulla suadebat ratio quicquam moliri, priusquam quod tam bene inceperat, absolvisset.

Antequam autem ulterius progrediar, ac ipsam rem particulatim aggrediar, hic exponam oportet, Dominos illos tantum mihi tribuisse, ut prorsum meis curis commiserint pro arbitrio ordinare atque disponere Figuras, quas mihi in manus tradiderant; quin etiam non improbarunt leviusculas quasdam observationes, quas, cum mihi primum eas transmisissent, illis communicavi, secundum quas etiam nonnunquam non incongruum putarunt eas

corrigere. Unde, quod ad illos attinet, dicere atque asserere licet, nequaquam ægre laturos; sed econtra se iis maximopere devinctos existimaturos, qui indicare volent defectus in iis superstites, ac simul rationem illos corrigendi docere. Quin etiam si quispiam magis ingenio præditus operam assumere vellet excogitandi meliores, & ad textum intelligendum aptiores, me eas, si communicare voluerit, in altera editione adhibiturum polliceor: Neque metuat sibi inde invidiam istorum Dominorum excitatum iri: non enim tam fuit se ostentandi cupido, quam discendi studium, quod ad operam huic operi dandam eos impulit: adeo ut nihil gratius iis accidere possit, quam si sibi sui indicentur errores, ac simul etiam illos emendandi via monstretur.

Ut vero nunc ad ipsas accedam Figuras, hunc in iis servavi ordinem. Quoniam maxima pars Figurarum, quas duo hi Domini, quisque separatim, delineaverant, conveniebat, vel discrimen, quod in illis occurrebat, non erat essentiale, neque positum, nisi in externa corporis figuræ dispositione, inutile esse putavi, unum idemque bis videndum exhibere, ac contentus fui maximam partem uti Figuris Domini de Gutschoven, quæ melius erant delineatæ, quam aliæ: sed, quod eas spectat, in quibus notabilis occurrebat differentia, quæque peculiaribus

bus usibus inservire possent, quales sunt Figuræ musculorum, & cerebri, utrasque exhibui: Et, ut internosci possent, Figuris Domini de Gutschoven literam G appingere curavi, & literam F Figuris Domini de la Forge; & quantum ad eas, quibus harum literarum neutra addita conspicitur, eæ utrique communes sunt.

Notabo hic duntaxat, me situm, quem primæ figuræ dederant, parum immutasse, & quod illi ab anteriore parte conspiciendum repræsentaverant, à latere videndum exhibuisse, ut melius intelligatur, quod habet Dominus Des-Cartes, nempe post particulas, quæ ad cerebrum tendunt, nullas esse fortiores neque vividiores, quam, quæ ad vasa generationi dicata porriguntur, quoniam via, quæ eo ducit, omnium est rectissima; quod clarius, ut mihi quidem videtur, hac figuræ dispositione, quam ulla alia conspicitur.

Quandoquidem membrorum motus maximi momenti actio est, quam Auctor habuit describendam atque explicandam, nihil mihi prætermittendum eorum existimavi, quæ, ut facilius intelligatur, queunt inservire: cumque quilibet horum Dominorum de eo peculiares habuerit ideas; quin etiam in schedula quadam, quam alius in ignem conjecisset, tam est parva, lacera atque deformata, ego invenerim rudem adumbrationem,

quam olim inartificiose delineaverat Dominus Des-Cartes, quando periculum faciebat excogitandi figuram, quæ respondere, ac sufficienter exprimere posset id, quod in animo habebat; necessarium duxi eas, quas quisque adinvenit, apponere: ut, quoniam inter se differunt omnes, quod per unam comprehendi nequit, per aliam forsitan intelligatur. Nullam tamen Figuram ad motum Tonicum repræsentandum apposui, quoniam illum, quando alios bene intelleximus, tam facile imaginari possumus, ut supervacaneum fuisset, nec visum alia de causa esse factum, quam ut in majorem molem liber excresceret, ejusque pretium per numerum figurarum adaugeretur.

Sed ejus loco non inutile forsan erit notis pereruditis Domini de la Forge hic adjungere observationes aliquas, occasione figuræ musculorum Domini de Gutschoven à me factas, quæ difficultatibus quibusdam elucidandis inservient, quæ in textu, qui admodum est brevis, & multa paucis comprehendit, occurrere possent legenti.

Harum prima est, quod, ut recte percipiatur Valvularum usus, sciendum sit, earum situm naturalem esse, quod sint semiapertæ, quemadmodum repræsentantur in parva figura pag. 35. hoc est, quod transitum concedant spiritibus, tam à cerebro in musculum descendentibus, quam ex uno musculo, ut in

ut in alterum tranſeant, rurſum aſcendentibus. Altera eſt, conſiſtentiam corporis uniuſcujuſque valvulæ eſſe, quod ſit parum rigidum, & conſequenter Elateriorum naturam habeat, ac ſponte ſua ad priſtinum ſtatum redeat, cum ab eo dimotum fuerit, & cauſa, quæ ipſum depreſſit, aut elevavit, agere ceſſaverit. Tertia; cum valvulæ corpus ſit rigidum, requiri in ſpiritibus vim, ſolito majorem, ad ipſum deprimendum, atque efficiendum, ut liberiorem hoc modo tranſitum præbeat ſpiritibus, è cerebro in muſculum venientibus; vel ad ipſum elevandum atque efficiendum, ut viam occludat ſpiritibus ex uno in alium muſculum tranſeuntibus. Quarta; quando ſpiritus ſatis habent virium ad deprimendam aut elevandam valvulam, ſi vires utrimque ſint æquales, hoc eſt, ſi ſpiritus, eodem temporis momento è cerebro in ambos muſculos Antagoniſtas deſcendentes, æquales habeant vires; tum illi, qui, ut ex uno in alium muſculum tranſeant, rurſus aſcendunt, valvulam elevant, ſibique viam præcludunt. Quia, quamvis vis ſpirituum aſcendentium duntaxat æqualis ſit viribus deſcendentium, prout ſupponitur, illi tamen majorem habent anſam valvulam elevandi, quam hi eam deprimendi, atque adeo ſe erigit, tranſitumque ſpiritibus obſtruit, qui tunc temporis ex uno in alium muſculum migrare nequeunt; unde fit, ut ambo muſculi diſtendantur, ac motus producatur Tonicus.

Quin-

Quinta; Valvulam, quando eſt elevata, veluti eſt valvula *g* in magna Figura pag. 35, aliquem adhuc ſpiritibus relinquere debere tranſitum, ad fluendum & deſcendendum è cerebro in muſculum, quod ad ejus Antagoniſtam diſtendendum etiam inſervit: quia, poſtquam eo deſcenderunt, rurſus per ductum conſuetum aſcendunt, atque in alium tranſeunt. Sexta; Valvulæ *g* roſtellum ſive lingulam eſſe debere longiuſculam, ut, quando elevatur, canalem prorſus queat obſtruere, & ſpiritibus ex muſculo in cerebrum aſcendere conantibus omni ex parte tranſitum occludere. Septima; In motu Tonico ambos muſculos Antagoniſtas non eſſe adeo tenſos aut inflatos, quam eorum quilibet eſſe poteſt, quando pars, in qua terminatur verſus eum eſt adducta: Quia nexus atque communicatio, quæ inter eos eſt, non permittit, ut unus infletur, niſi ſimul & alter producatur; atque adeo ambo muſculi, ſimul nequeunt ita eſſe inflati, quam quidem ſeparatim. Ultima denique eſt; In ambobus ſimul muſculis non majorem ut plurimum eſſe ſpirituum copiam, quam qualis requiritur, ad unum duntaxat muſculum in tantum diſtendendum, in quantum diſtendi poteſt, aut parum amplius. Quamobrem quando longe major reperitur eorum copia, atque ambo muſculi Antagoniſtæ plus ſolito eodem tempore inflati fuerunt, tunc quoniam vaſorum, quibus continentur, tunicas ſolito magis diſtendunt, ſibi

ſibi ipſi poros aperiunt, atque tranſitus, per quos evadere poſſunt, atque ita iſti muſculi in priſtinum ſuum atque naturalem redeunt ſtatum: Et ſimulac in eum redierunt, ſpiritus tunc temporis magnam invenientes facilitatem ex uno in alium tranſeundi, non amplius ſibi parant, neque quærunt alias evadendi vias; ſed ſuis incluſi vaſis remanent, ut ordinariis ſuis inſerviant uſibus.

Non me fugit haſce meas obſervationes non fore neceſſarias complurimis, tam qui his de rebus ne tantum quidem cognoſcunt ac ego, quam qui me inſtruere poſſent: Sed quoniam liber etiam in manus poterit incidere quamplurium aliorum, qui res tam accurate examinandi operam ſibi dare nolent, quique illum prima occurrente difficultate repudiare poſſent, nolui eas prætermittere, ut me omnibus accommodarem.

Figura pag. 45, in cujus inferiore parte appicta eſt litera D, eſt Apographum rudis iſtius adumbrationis Domini Des-Cartes, cujus ſupra mentionem feci, quam tam exacte, quam potui, expreſſi. Autographum mihi aſſervo, ut iis, qui illud videndi cupidi ſunt, poſſem oſtendere; ac illi viciſſim judicare, num ſatis bene in Autographo deſcribendo rem geſſerim: Opus enim fuit aliquatenus ejus cogitationem conjicere, iſtam delineationem textui conferendo, tam pingui quippe Minerva eſt deſignata. Et mihi ma-

ximum faceſſivit negotium, quod Dominus Des-Cartes in Tractatu ſuo non niſi de duobus cujuſque valvulæ plicis loquitur, cum tamen tres in iſta ſuæ Figuræ delineatione repræſentaſſe videatur. Sed tandem rem propius conſiderans, & in cogitationem, quam, cum rudem iſtam adumbrationem delineabat, habere poterat, penetrans, exiſtimavi, id, quod in principio tertiam eſſe plicam putaveram, nihil eſſe aliud, quam anſulam ſive parvum uncum, qui duntaxat fulcimento eſt ſpiritibus è cerebro deſcendentibus, ad plicam, cui eſt annexus, deprimendam, atque hac ratione liberiorem aperiendam viam ſpiritibus ex uno in alium muſculum migrandi: Sine quo parvo unco è cerebro deſcendentibus ſpiritibus vix ſatis anſæ præbere poſſet valvula eo in ſitu, quem ipſi tribuerat Dominus Des-Cartes, ad ſe deprimendam ſive incurvandam, atque facilitatem hoc pacto iſti unius muſculi cum altero communicationi afferendam. In quo reperio Dominis de Gutſchoven & De la Forge rem felicius ſucceſſiſſe, quam ipſi Domino Des-Cartes, ac diſpoſitionem, quam valvulæ ejuſque duabus plicis tribuerunt, textui magis eſſe congruentem, eorumque valvulæ actionem atque uſum intellectu faciliorem.

Dominus de la Forge præ Domino de Gutſchoven fuit audacior: Et, ut toti mundo teſtatum faceret, ſe non eſſe mancipium opinionum Domini Des-Cartes:

Cartes: &, si aliquando iis subscribit, id facere sola ratione, & non auctoritate adductum; nullus hic dubitavit ab Auctoris sententia discedere, ac propriam suam in ejus locum substituere: eam proponendo, non ut meliorem; sed ut examinetur, ac ipse ex judicio, quod de ea fieret, addiscat, quo loco sit habenda. Et quia ejus sententia sine dubio valde ingeniose est excogitata, ac ipse eam in suis Notis confirmat magnis ac validis rationibus (quamvis in eo partes interpretis non duntaxat egerit) nolui, pro libertate mihi ab eo concessa, illam ex ejus Notis expungere, ne ei fructum sui laboris eriperem, neque Lectorem privarem voluptate judicandi, utrius, nempe Auctoris, an ipsius, potior sit sententia.

Eorum, quæ in Figura sua, quæ habetur pag. 46, immutavit, primum est, quod communicationis canales, ac consequenter valvulas inter duos musculorum Antagonistarum tendines collocet, contra quam Dominus Des-Cartes canales aliter disponat, & valvulas in nervis in ingressu cujusque musculi constituat. Alterum vero, quod putet, nervos se in musculos exonerare, & spiritus, dum in musculos infunduntur, se inter fibras dispergere musculorum, quos pro mensura, & proportione ingressionis aut egressionis distendunt, aut relaxant; Cum Dominus Des-Cartes contra statuat, nervos suas fibras, aut ramos in ipsos musculos dispergere, & pro varia harum

fibrarum seu ramorum dispositione, quando distenduntur aut relaxantur, musculos distendere aut relaxare, varioſque producere effectus. Nolo Lectorum animos præoccupare, exponendo hic, quid mihi hac de re videatur. Non ignarus est Dominus De la Forge, quid ad illum olim scripserim, & quas inter nos hac de re jucundas habuimus disputationes, de qua sæpe mirabilia protulit, ut oppositiones meas solveret. Est enim ipsi hoc singulare; quod quo plures difficultates proponuntur, eo amplior ei aperitur campus ingenium suum, cui nihil tædium affert, ostendendi, atque exercendi.

Enimvero quoniam interest, ut recte percipiatur, quæ sit Auctoris mens circa insertionem fibrarum nervorum in musculos, eorumque motum, cum in eo consistat præcipua Corporis humani Machinæ actio, non inutile forsitan erit, illum clare concipiendum exhibere explanatione alicujus figuræ particulatim.

Ex omnibus autem, quæ hoc in libro sunt, figuris nullam reperio aptiorem ad intelligendum, quænam ea de re sit mens Domini Des-Cartes, quam quæ explicando palpebrarum motui inservit; Et cum, quod de eo habet Articulo 23, admodum breve, & satis intellectu sit difficile absque figura, quemadmodum quilibet potest experiri, si absque ejus inspectione textum legendi operam sibi sume-

re vo-

re volet; paucis hic expediam, quid factum sit, ut figura textui accommodaretur, eique forma, ac dispositio, quam nunc habet, daretur.

Quoniam musculus T palpebræ superiori tantum aperiendæ, & musculus V alternatim utrique simul aperiendæ & claudendæ inservit; & cum Dominus Des-Cartes dicat, nervum seu tubulum P R suos ramos in duos musculos T & V, & nervum seu tubulum *q* S suos non nisi in musculum V porrigere; & eorum ramos R & S, cum eodem fere modo in musculo V inserantur, ibi tamen duos contrarios habere effectus ob diversam suorum ramorum seu fibrarum dispositionem: Hinc colligo, quoniam nervus P R ramos porrigat in musculum T & in musculum V; & musculus T non nisi superiori palpebræ aperiendæ inserviat; colligo inquam, ramos sive fibras ramorum nervi P R, quæ in musculo V inseruntur, ita in illo musculo dispositas esse debere, ut possint ambabus palpebris aperiendis inservire, idque eum in finem, ut earum actio in musculo V conveniat cum aliarum ejus fibrarum, quæ in musculo T inseruntur, actionibus, non nisi palpebræ superiori aperiendæ inservientibus: Et consequenter fibræ ramorum nervi *q* S ita in musculo V dispositæ esse debent, ut, quando agunt, utramque palpebram claudere queant: Quare suppono, ramos nervi P R, qui in musculo V inseruntur, fibras suas dispergere in

ſuperiorem palpebram, nec non in inferiorem, & illas terminari, & utrimque annecti palpebrarum oris, quemadmodum in figura repræſentatæ conſpiciuntur: Contra quam rami nervi *q* S fibras ſuas decuſſant, & utrimque juxta iſtius muſculi longitudinem ſunt poſiti, & utrique oculi cantho annectuntur. Unde eſt, quod rami R, quando ſpiritibus implentur, diſtendantur, & diſtendendo trahant, aperiantque ambas, quibus annectuntur, palpebras: Et eodem tempore, ſpiritibus etiam in muſculum T, per alios in eo diſperſos ejuſdem nervi P R ramos ingredientibus, muſculus T etiam diſtendatur, & eadem opera conferat ad ſuperiorem palpebram aperiendam. Econtra quando rami S ſpiritibus implentur, quoniam oculi canthum, cui annectuntur, ad ſe trahere nequeunt, quia immobilis eſt, eorum venter inflatur, & dum utrimque eodem tempore inflatur, ipſi conficiunt, ut palpebræ ad ſe invicem accedant, & claudantur. Et ut hoc intelligatur, ac etiam melius fiat, concipiendum eſt, inter nervorum P R & *q* S ramos eſſe communicationis canales valvulis inſtructos, quæ ſolitum, quem in muſculis Antagoniſtis habent, effectum producunt, ut hi rami ſibi mutuo alii aliis ſuppeditare queant ſatis multam ſpirituum copiam, ad eos ſufficienter diſtendendos, nec alii aliorum impediant effectum. Adhæc autem concipiendum, inter nervi P R ramos, quorum alii in muſculum

sculum T, alii vero in musculum V porriguntur, esse quidem communicationem: at illam semper esse liberam, eum in finem, ut rami, qui in musculum T porriguntur, per communicationem, quam cum aliis, in musculo V dispersis, habent, possint etiam nervi q S ramis, in eodem musculo V dispersis, spiritus suppeditare, & vicissim ab iis recipere, quando est opus: Ac etiam ut hac ratione musculus intumescat, & detumescat cum ramis R, in musculo V dispersis, nec noceat, sed potius faveat effectui ramorum nervi *q* S. His ita expositis mihi videtur, (quemadmodum dixi) non difficile intellectu esse, quænam sit Domini Des-Cartes mens circa musculorum motum, ac fibrarum sive ramorum nervorum insertionem in cujusque musculi corpus, hocque satis dilucide explicare, qua ratione hæc actio sive hic motus fiat, quæ præcipua totius hujus Machinæ functio est.

Eadem ratio, quæ me impulit, ut hoc in tractatu exhiberem differentes musculorum figuras, quas quisque horum Dominorum delineaverat, etiam causa est, ob quam eas, quas de cerebro excogitaverant, exhibuerim: quia, post figuras, explicando musculorum motui inservientes, nullæ majoris momenti sunt, quam hæ: Quin etiam dici potest, has maxime esse necessarias, quoniam cerebrum præcipua nostræ Machinæ pars est, nec non origo, ac principium

cipium omnium ejus motuum; qui non nisi ex ipsius præscripto fiunt, & juxta spirituum distributionem, quæ in eo peragitur.

Atque hoc in loco Dominus De la Forge præcipue ingenii sui magnitudinem atque vim monstravit, in doctissimis, quas adornavit, Notis, quæ ejusmodi sunt, ut nullæ occurrant difficultates, quas non expediit, nulli scrupuli, quos non exemit, nullæ obscuritates, quas non illustravit. Adeo ut fere dicere queam, ejus Commentarium perfectum esse Textum, qui omnia exponit, & nihil supponit, qui nihil prætermittit, & qui continet solutiones omnium difficillimarum quæstionum, quas Auctor solummodo proposuit, & alio tempore sibi explicandas reservavit.

Tota cerebri œconomia ibi est descripta methodo tam ingeniosa, atque tam intelligibili, ut nihil sit tam facile intellectu, atque explicatu, quam labyrinthus omnium diversarum viarum, quas spiritus in egressu è ventriculis cerebri sequuntur, ut ingrediantur in nervos, & musculos, & producant omnes diversos motus, ad quos à natura incitamur occasione actionis objectorum externorum in sensus. Quod Animalium disciplinam spectat, ea ibi ita explicatur, ut in illis admittere necesse non sit ullam Animam, quæ cogitat, quæ cognoscit, aut ratiocinatur; nec ullum aliud vitæ, aut motus principium,

cipium, quam sanguinem & spiritus, calore cordis agitatos; nec illa aliter considerare, quam ut Automata vel Machinas, tanto magis artificiosas quam quæ ita vocantur, quanto eorum Auctor infinitum in modum sapientia & potentia antecellit omnem ingeniosissimorum artificum industriam, atque facultatem. Appetitus notæ, quas absona mulieris gravidæ imaginatio aliquando infantis, quem utero gestat, corpori imprimit, ibi sunt descriptæ, atque explicatæ tam dilucide, ut, prout nos instruit, cessemus eas amplius admirari. Uno verbo, nihil eorum, quæ humani corporis machinæ explicandæ queunt inservire, omisit. Et cum aliquando videbimus illa, quæ etiam de Mente sive Anima humana conscripsit, dicere poterimus, illum maximam partem absolvisse eorum, quæ Dominus Des-Cartes sibi proposuerat, & in primo hujus libri paragrapho promittere videtur.

Quanquam Dominus De la Forge figuram delineaverat, qua repræsentetur, quomodo Machina, quam Dominus Des-Cartes describit, cibos, in oris fundo contentos, deglutiat; non consultum duxi, illam exhibere: sed putavi, figuram, quam respirationi explicandæ adhibet, sufficere: quoniam illa, quam eum in finem excogitaverat, non pauciora imaginationi supplenda relinquebat, quam altera.

Ut nihil eorum, quæ instruendo Lectori queant

inſervire prætermittam, hic dicam, non mirum videri debere, ſi figuræ rebus, prout in Natura exiſtunt, ſimiles non ſint, quoniam propoſitum non fuit librum facere Anatomicum, qui exacte exhibeat, quo modo humani corporis partes ſint conſtitutæ, & convenientiam aut proportionem, quam inter ſe habent: ſed ſolummodo earum ope explicare id, quod Dominus Des-Cartes ſuo in libro tradit, in quo ſæpiſſime non loquitur, niſi de rebus, quæ ſub ſenſus non cadunt, & quas ſenſibiles reddere oportuit, ut magis intelligibiles fierent: At nihil facilius eſt, quam eas ad naturalem conſtitutionem redigere, & quales exiſtunt concipere, poſtquam eas hoc modo aliter, quam ſunt, conſideraverimus.

Tubuli figuræ litera N notatæ, pag. 121, qui è diametro opponuntur radiis è glandula provenientibus, debuerant eſſe plane recti, ad recipiendam, prout oportet, ſpirituum actionem, his radiis repræſentatam: quapropter unuſquiſque hoc in ſua figura corrigat.

Nota, literam N his duobus locis eſſe appictam, in hac impreſſione.

In figura p. 124 deeſt N, quæ appingenda eſt ſuperiori parti poſtremi ductus, qui dextram verſus repræſentatur ad flexum, quem, ut jungantur, faciunt nervi optici: Nec glandula tam erecta, quam eſt, eſſe debet; ſed parumper antrorſum inclinata, ad eum fere modum, qualis eſt glandula figuræ p. 153, cui etiam deeſt N, quæ eodem, quo altera, loco eſt collocanda.

Ut

Ut variæ in cerebro ſemitæ recte repræſententur, & ut ob oculos ponatur, ex unaquaque ſpiritus in omnes poſſe deduci nervos atque muſculos, in quoſdam tamen facilius, quam in alios, neceſſe fuiſſet, omnes ſemitas repræſentatas ſe invicem decuſſaſſe, ut fit in figura pag. 160. hocque melius oſtendiſſet, ſpiritus ex quolibet loco ad quemlibet progredi: Quemadmodum in pomariis, in quibus arbores ex ordine vel confuſe conſitæ ſunt, ex unoquoq; ambulacro ad omnia alia progredi licet, quo exemplo perquam eleganter utitur in ſuis Notis Dominus De la Forge, ut rem rudi hac comparatione conceptu reddat faciliorem: Sed lignum, cui figuræ ſunt inſculptæ iſtam non potuit pati ſubtilitatem: Sufficiet igitur, Lectorem hic ejus eſſe admonitum, & imaginatio reliquum ſupplebit, utpote cui etiam plura adhuc erunt præſtanda; Et, ſi aliquando in aliqua figura motus, qui repræſentari nequit, eſt ſupplendus, etiam Lectoris imaginationi committi poteſt, ut lineas quaſdam tranſverſas imaginetur, quæ, abſque periculo omnia corrumpendi, ſculpi non potuere. Attamen, ſi omnia, quæ in pluribus figuris ſunt repræſentata, conjungere, ac in unam ſolam conferre voluerimus, fere, quicquid deſiderari poteſt, reperiemus. Sic duæ ultimæ cerebri figuræ pag. 179 & 181 evidentius, quam reliquæ, ob oculos ponunt fibrarum ſubſidentiam & relaxationem, viarum

rum decussationem, conjunctionem, divisionem, flexum à superiori parte versus basin, rectitudinem, & curvaturam, nunc propius, nunc longius à ventriculis: ut & quod omnes fibræ cerebrum non egrediantur, nec in filamenta protrahantur: & qua ratione objectorum actio ad ventriculos cerebri usque nequeat pervenire, & sic de reliquis.

Non nisi duo, ad Lectorem de omnibus instruendum, dicenda mihi supersunt. Primum est, quod, si in quibusdam figuris notæ Arithmeticæ, & in aliis literæ conspiciantur, quæ ibi convenire non videntur, cum hoc nec eorum numero, nec eas designandi modo respondeat, id factum non sit, nisi ut textui sua conservaretur integritas, neque mens Auctoris immutaretur, textum figuris accommodando, cum figuras textui accommodare magis rationi consentaneum sit. Atque hoc ipsum indicio est, Autorem figuras, quoniam eas per literas & per notas Arithmeticas designat, præ oculis suis habuisse, quando de iis illum in modum loquebatur; & credibile est, eas in cujusdam manibus esse, qui id ignorat, aut qui forsan inde lucrum sibi conquirere constituit.

Alterum, cujus Lectorem admonere oportet, est, quod Auctoris Textus totus erat continuus, absque ulla Capitum, aut Articulorum distinctione: Attamen nihil contra ejus consilium facturum me putavi, si illum distinguerem, ut feci; quoniam ipse jam

Tra-

Tractatum posteriorem, cui titulus est De Formatione Fœtus, eo modo in partes & articulos distinguere inceperat: atque hoc mihi cogitationem suggessit id, quod ipse inchoaverat, absolvendi: Ac postquam feciſſem, nihil nociturum existimavi, si similem in modum quoque priorem Tractatum distinguerem; neque id mihi vitio verti posse, quoniam illi, qui factum meum improbabunt, illum continuata serie absque ulla interruptione poterunt perlegere, & aliis legendi labor levabitur tum interposita quiete, quam menti suppeditat hujus generis distinctio, tum facilitate, quam adfert, in memoriam revocandi, & reperiendi ea, quibus opus habemus.

Non mihi difficile fuit, ut ego quidem arbitror, Lectori super omnibus, quæ hanc concernunt impressionem, capitibus satisfacere: cum autem nullo præjudicio laborare potuerit, quo impediretur, cur minus iis, quæ dixi, crederet, solis meis verbis fidem habitum iri mihi persuadeo: At si nunc aliquid rationibus evincere aggrediar, magnopere vereor, ut se tam docilem præbeat, & in contrarium persuasus, aut aliis rationibus præoccupatus, meas percipere possit.

Novi quosdam, qui olim negabant, quicquid Dominus Des-Cartes scripsit, eo quod non ratiocinetur, ut Aristoteles, aliaq; habeat principia: Nunc vero cum videant quamplurimos doctos ea amplecti, vel

cum ipſi, poſtquam ea accuratius examinaverint, incipiant ea judicare, ſi non vera, ſaltem magis vero ſimilia, magiſque intelligibilia, quam quæ antea iſti Philoſopho attribuebant; contendunt, ut nihil fidei, quam Ariſtoteli promiſere, derogent, ſive recte ſive male, ipſum dicere quicquid hodie approbant, ac in illo Auctore inveniri id, quod nec ipſi, nec ullus alius unquam antehac obſervaverat. Dicam iſtis viris ſcribere hic nolo, neque eos accuſare, quod Domino Des-Cartes id ſurripiant, quo Ariſtotelem locupletant: Optandum enim foret, iſtum omnibus eſſe animum: Et, cum ſtatuatur, omnem omnino in hoc Auctore rationem eſſe incluſam, multo ſatius foret, quando aliquid, quod à vero non abhorreat, ſemel bona fide agnoverimus, omnes ingenii nervos intendere ad id in eo reperiendum, eique perſuadendum, ſe hoc dixiſſe; quam, ut faciunt quamplurimi, ei centum, quas nunquam cogitavit, attribuere abſurditates; & ſibi imaginari, tanto plus laudis inde ſe mereri, quanto plus laboris inſumſerint ad eum in ſuas partes trahendum, eaſque aliqua veriſimilitudine veſtiendas. Sed quid? omnes adeo proprias amamus opiniones, ut, fatuo iſti Corinthiaco ſimiles, in rectam viam reduci ægre feramus.

Me quod attinet, non egrediendo terminos & regulas rectæ rationis, & conſequenter nihil hic proferendo aliud, quam quod ipſe Ariſtoteles dicere po-

potuiſſet; nec non ut veſtigiis Domini Schuyl nequaquam inſiſtam, cum videam Dominum Des-Cartes ſibi propoſitum habuiſſe deſcribere primo Corpus ſeorſim, deinde Animam etiam ſeorſim, ac tandem oſtendere, quomodo duæ hæ naturæ junctæ, atque unitæ eſſe debeant, ut ipſe habet ſub hujus Libri initium: Conſtitui hic probare, tanquam quid ejus inſtituto prævium, Hominis Corpus atque Animam vere eſſe duas res, ſive duas ſubſtantias realiter diſtinctas, atque adeo illum non abſque ratione unamquamque ſeparatim conſideraſſe, ut ſic Lectori laborem, quam jam inſumſit, atque etiamnum inſumet in tam prolixa Præfatione perlegenda, compenſem. Et poſtquam adhibuero omnia, quæ recta ratio mihi ſuggerere poterit, argumenta, utar D. Auguſtini auctoritate, qui cap. 10, lib. 10. de Trinitate, Domino Des-Cartes ſuppeditaſſe videtur omnem materiam ſuorum ratiociniorum circa ea, quæ Animam noſtram ſpectant; atque hoc forſan quamplurimos magis reddet diſpoſitos ad auſcultandum id, quod vera dictat ratio, quando eam ex ore tanti viri audient loquentem.

Nullus ibit inficias, nos non poſſe de rebus judicare, niſi ope idearum, ſive notionum, quæ in nobis ſunt: neque etiam recte judicare poſſe, niſi illæ ideæ ſive notiones ſint perſpicuæ atque diſtinctæ: adeo ut, quodcunque etiam de rebus faciamus judicium,

dicium, id omne in ſolis, quas de illis habemus, perceptionibus fundatum ſit, reſque nobis diverſæ non appareant, quam ob conceptuum, qui in nobis ſunt, diverſitatem: Sic ex. gr. dicimus flammam non eſſe lignum, nec lignum eſſe motum, nec motum eſſe figuram, quia omnia hæc nobis ſub diverſis notionibus repræſentantur: Eadem de cauſa, quoniam notio ſubſtantiæ alia eſt, quam notio Accidentis vel Modi, differentiam conſtituimus inter Accidens & Subſtantiam.

Cum igitur verum ſit, nos non poſſe, neque debere ex præſcripto rationis de rebus judicare, quam congruenter ideis claris atque diſtinctis, quas de illis habemus; videamus, quænam ſit idea aut notio, quam habemus ſubſtantiæ.

Subſtantia, generaliter ſpectata, eſt res, cui immediate, tanquam ſubjecto, ineſt, & per quam exiſtit aliqua proprietas, qualitas, aut attributum, cujus realem in nobis habemus ideam: Docet enim lumen naturale, Nihili nullum reale eſſe poſſe Attributum: Si itaque cognoſcimus reale aliquod attributum exiſtens, per hoc devenimus in cognitionem ſubſtantiæ, cui ineſt. Atque hæc unica eſt via, qua cognoſcere queamus, ſubſtantiam aliquam actu exiſtere; nec non cujuſmodi ea ſit: Nam quatenus ſubſtantia eſt, hoc eſt, quatenus ea voce denotatur res, quæ per ſe, & abſque alterius ſuſtentaculo ſubſiſtit,

ſtit, menti noſtræ nequaquam ſe ipſa notam reddere poſſet.

Quæ cum ita ſint, docet nos ratio, ut de alicujus ſubſtantiæ Eſſentia & Exiſtentia judicemus, nos id præſtare non poſſe, quam ope attributorum, proprietatum, vel qualitatum, quarum in nobis habemus ideas, quaſque ad illam ſubſtantiam pertinere concipimus. Si igitur attributa ſint ſimilia, judicare oportet ſubſtantias etiam, quibus inſunt, ejuſdem eſſe naturæ: & ſi ſint diverſa, ſubſtantias quoque illas diverſas eſſe; Et quamvis ſimiles ſint, ſi non ſint eædem, illas plures eſſe ſubſtantias judicandum eſt. At majori de cauſa judicare debemus plures eſſe, & diverſas ſubſtantias, quando attributa, quæ ad ipſas pertinere animadvertimus, plane diverſa ſunt & nihil inter ſe commune habent.

Ex. gr. In me ideam habeo cujuſdam Figuræ, ac præterea ſcio attributum hoc, cujus in me eſt idea, exiſtere, & conſequenter cuidam ſubjecto ineſſe, quoniam Nihili nullum eſſe reale poteſt attributum: Atque inde colligo, eſſe quandam rem ſive ſubſtantiam figuratam actu exiſtentem.

Similiter in me habeo motus localis ideam, ac præterea animadverto, ideam iſtam, quam in me habeo, ideam eſſe realem, & non tantum imaginariam, hoc eſt, ſcio illam mihi repræſentare attributum, quod ad aliquam ſubſtantiam pertinet, at-

que inde colligo, esse rem motam actu existentem.

At si cognoscere velim, num illa Res figurata eadem, vel non eadem sit cum Re mota: Et posito eandem non esse, si cognoscere velim, num sit ejusdem aut differentis Naturæ: Minima, quam in Re mota reperio, circumstantia, quæ non occurrit in Re figurata, & quæ ejus consociationem non patitur, sufficit, ut judicem, & concludam, unam non esse alteram, ac duas esse res diversas.

Ex. gr. Nullæ res magis sunt similes, quam duæ guttæ aquæ: At quamvis percipiam in una omnes easdem qualitates, proprietates, sive attributa, quas in altera observo; ex eo solo, quod eas in duobus diversis locis percipiam, colligo unam alteram non esse: Ac similiter ex eo, quod res figurata mihi apparet in alio loco, quam mota, colligo duas esse res diversas.

Verum si præter hæc cognoscere volo, num duæ illæ res, quas diversas esse scio, ejusdem aut diversæ sint naturæ, rei figuratæ naturam ad examen revoco, & inquiro, num motus sit capax, nec ne: Et, quia concipio, motum consociari posse figuræ, & figuram motui; adeo ut eadem res, quæ movetur, etiam possit esse figurata, & quæ figurata est, etiam possit moveri, colligo secundum notiones, quas habeo, eas in natura esse similes, aut easdem.

Similiter ex eo, quod lac sit liquidum, album, dulce &

ce & odoratum, & econtra, marmor sit durum, nigrum, insipidum, nec ullum spiret odorem, quod unum possit evaporare, aliud vero conteri, colligo lac naturæ esse valde differentis à natura marmoris: nec tamen concludere ausim, quod natura plane differant; quoniam ambo in aliquo convenire videam; nempe in eo, ex. gr. quod quemadmodum lac est grave, sic etiam marmor; & quemadmodum lac est album, sic etiam marmor album esse possit, & denique quod unum & alterum necessario sint longa, lata & profunda: atque hoc ostendit, illa non omnino in natura esse diversa.

Quod si inter attributa, quorum notiones sive ideas in me habeo, & quæ ad aliquas substantias necessario pertinere scio, quoniam realia & vera sunt, talia reperiantur, in quibus nulla observetur affinitas, nulla similitudo; verum aliqua contrarietas, necessario concludere debeo, substantias, quæ illorum sunt subjecta, & in quibus insunt, non tantum diversas, sed etiam differentis esse naturæ: Atque hoc est, quod in attributis observo, quæ ad Animam, & in iis, quæ ad corpus pertinent, quæ talia sunt, ut duo substantiarum genera agnoscere debeamus; unum quod vocari potest *Spirituale*, quod omnium actuum *Intellectualium*, quorum in nobis habemus ideas, immediatum est subjectum: & alterum *Corporale*, quod subjectum est omnium

actuum *Corporeorum*, hoc est, omnium eorum, qui extensionem includunt aut supponunt.

Atque hæc duo substantiarum genera ita inter se differunt, ut nullum sibi commune habeant attributum; nec conveniunt, nisi quatenus substantiæ sunt, hoc est, quatenus Entia sunt, quæ per se, & absque ullo alterius sustentaculo subsistunt, quæque ipsa sustentacula sunt quorundam actuum, qui illis tanquam suis insunt subjectis.

Actus illi *Intellectuales* sunt, velle, intelligere, cognoscere, dubitare, affirmare, negare, ratiocinari, sentire, imaginari, amare, cupere, pœnitere, aliique quamplurimi, qui omnes Cogitationem, tanquam generale, quod illos omnes comprehendit, attributum includunt.

Actus vero *Corporei* sunt, esse longum, latum, profundum, divisibile, mobile, figuratum, rude, politum, liquidum, durum, magnum, parvum, solidum, grave, rarum, densum, & plures alii, qui omnes Extensionem includunt, tanquam attributum generale, quod illos omnes continet.

An vero dubitari potest, substantiam, cui omnes isti actus, sive attributa intellectualia conveniunt (quæ quilibet ad Animam pertinere propria scit experientia) & cui non concipimus aliquod eorum, quæ ad substantiam corpoream pertinent, posse convenire, non esse substantiam à corpore seu substantia cor-

corpórea distinctam? An unquam signum certius, quam illud habuimus distinctionis realis duarum rerum? & quamnam sequi debebimus regulam, si hæc fallere potest?

Omnes putant satis recte cognoscere, quid generatim sit substantia spiritualis, & quid substantia corporea, & videntur satis clare concipere, unam differentis esse naturæ ab altera: At simulac ab ipsis petimus, ut istam generalem, quam habent, notionem particulatim applicent, videntur adeo metuere, ne errent, & animæ suæ honoris gradum, qui ei nequaquam competit, attribuant, ut maxima pars hæsitent, & sua dubitatione ostendant, se nunquam recte cognovisse, neque concepisse, quid sit substantia spiritualis, neque in quo proprie & præcise consistat substantiæ corporeæ Essentia.

At si considerare volent, corpus & mentem, materiam & cogitationem, substantiam extensam & substantiam cogitantem ita inter se differre, ut ne unum quidem attributorum, quæ uni harum substantiarum conveniunt, alteri convenire queat, facile iis erit cognoscere, quid illæ sint, & simul etiam perspicere, illas naturæ esse plane differentis: atque adeo *Animam Hominis realiter à Corpore esse distinctam.*

Si hæc non sufficit probatio, non difficile est alteram adjungere, quæ non minus convincit, & cui, quid regeri queat, non video: Puta, de natura modi

esse, ut, quamvis facile sine eo substantiam concipere queamus, nihilominus tamen reciproce non possimus clare concipere modum, ut eodem tempore non concipiamus substantiam, à qua dependet, & cujus est modus. Sic ex. gr. facile quidem possum concipere substantiam corpoream absque motu: At reciproce clare concipere non possum motum, ut eodem tempore non concipiam substantiam corpoream, cui inhæret. Similiter quidem possum concipere mentem absque volendi actione; At non possum concipere volitionem sine mente, à qua dependet. Verum igitur est, talem esse inter modum & substantiam, à qua dependet, nexum; ut sola modi cognitio eodem tempore nobis notam reddat substantiam, cujus est modus, & illius substantiæ naturam.

Certum autem est, eum, qui ordine vult philosophari, & cui persuasum est de omnibus dubitare, donec aliquid repererit, de cujus existentia dubitare nequeat, non posse dubitare, num existat, dum dubitat: Sed si consideremus, rem, quæ hoc modo ratiocinatur, & quæ, cum non possit de se ipsa dubitare, nihilominus adhuc de omnibus aliis dubitat, non esse id, quod *nostrum Corpus* vocamus; sed id, quod *nostram Animam*, sive *nostram Mentem* vel *Cogitationem* appellamus; manifeste cognoscemus realem distinctionem, quæ inter Animam & Corpus est.

Nam quoniam eo ipso tempore, quo an ullum corpus

corpus in mundo sit, possumus dubitare, nihilominus tamen de Animæ sive mentis nostræ Existentia dubitare nequeamus (cum certum sit, ex eo ipso, quod dubitemus, necessario sequi mentem nostram existere; Omnis enim modus, qualis est dubitatio, in qua sumus, necessario subjectum, cui inest, supponit, nosque ad substantiæ, ad quam pertinet, cognitionem deducit;) manifestum est, nos clare concipere Animam, sive mentem nostram, tanquam rem, sive tanquam substantiam existentem, quamvis nullum adhuc corpus, tanquam existens, concipiamus, quin etiam quamvis negemus, aliquod in rerum natura esse. Unde sequitur, notionem Mentis sive Animæ Hominis nihil in se continere, quod ullo modo ad notionem corporis pertinet; Atque adeo *Corpus & Animam duas esse Substantias realiter distinctas.*

Ad hæc, per substantiam spiritualem, & per corpoream vel aliquid intelligimus, vel nihil; vel existimamus eas à se differre, vel putamus easdem natura esse.

Si dicamus, nos per eas nihil intelligere, nugamur: At si per unam & alteram rem quandam intelligamus, explicetur, quid sit. Si dicamus etiam, illas natura esse easdem, toti doctorum choro, imo & nobis ipsis contradicimus. Cur enim dividimus substantiam in spiritualem & corpoream, si illas easdem natura esse autumamus. Quod si credamus, illas differre, id

non

non est quatenus substantiæ sunt, quoniam ambas, tanquam substantias, concipimus, & in eo est, quod conveniunt, & non differunt: Est igitur, quatenus spirituales & corporeæ sunt. Atque hoc si sit, necesse est, ut substantia spiritualis in se quiddam habeat inseparabile, quod suum esse spirituale constituat, & à substantia corporea differre faciat: Quemadmodum quoque necesse est, ut substantia corporea in se quiddam habeat inseparabile, quod suum esse constituat corporeum, & à substantia differre faciat spirituali.

At cogitemus, quantum volumus, pro certo habeo, vel quod nihil rationi congruum dicemus, hoc est, quod non nisi verba fundemus, quorum nullum concipiemus sensum, quorumque nullam claram distinctamque habebimus ideam; vel quod reveniendum erit ad istam distinctionem claram & intelligibilem, & cujus notiones sunt tanquam in nobis ipsis impressæ, videlicet, substantiam spiritualem esse eam, quæ attributum inseparabile, & suam essentiam constituens habeat *Cogitationem*; quemadmodum e contrario substantia corporea est ea, quæ attributum essentiale habet *Extensionem*; ut multo cum judicio observavit, & constituit Dominus Des-Cartes.

Nam attribuas licet substantiæ corporeæ tot attributa, & proprietates, quot placuerit, si nullam in ea supponas extensionem, nunquam eam poteris agno-

agnoſcere nec concipere, eſſe poſſe corpoream: Sed ipſi omnia deme, nihilque in ea præter extenſionem ſuppone, ſufficiet, ut eam agnoſcas corpoream, ac etiam ut revera talis ſit.

Similiter, ſi ſubſtantiæ ſpirituali cogitationem demas, eodem temporis momento deſtruis omnem, quam ejus habes, notionem: Relinque illi cogitationem, ac illam reliquis omnibus priva, illico agnoſces pro eo, quod eſt, ejuſque conſtitues eſſentiam.

Ac idcirco, *noſtra Anima*, quæ ſubjectum eſt, ſive ſubſtantia, cui omnes noſtræ inſunt cogitationes (dubitari enim nequit, noſtras cogitationes aliquod, cui inſunt, ſubjectum habere) *eſt Spiritualis*, quoniam ei convenit cogitatio, noſque in ea nullam concipimus extenſionem; *& realiter diſtincta à Corpore*, quod attributum habet extenſionem, & cui cogitatio nequaquam convenit.

Denique quartam hanc ſubjungo rationem, quam totam ex duabus Domini Des-Cartes ad Principem Elizabetham Epiſtolis excerpſi, & quam quia mihi admodum ſubtilis & ingenioſa videtur, prætermittere nolui.

Quamquam omnes, quæ nobis inſunt, notiones ſuam in anima, tamquam in ſuo ſubjecto, ſedem habent, certum nihilominus eſt, noſque experientia comperimus, Animam noſtram omnes non concipere uno eodemque modo.

Omnes autem hæ notiones reduci queunt ad tres principales, & primitivas, quæ ſunt quaſi Archetypæ, ad quarum exemplar omnes alias, quas rerum habemus, cognitiones formamus: Hæ ſunt notio, quam Animæ habemus, notio corporis, & notio unionis, quæ inter Animam & corpus intercedit.

Quantum ad animam ſolam, non aliam ejus habemus, quam cogitationis, notionem, qua comprehenduntur intellectus perceptiones, & voluntatis inclinationes.

Quantum ad corpus particulatim, non aliam ejus habemus, quam extenſionis, notionem, è qua ſequuntur figuræ & motus notiones.

Ac denique quantum ad animam & corpus ſimul, non aliam habemus, quam notionem earum unionis, à qua dependet notio facultatis, qua pollet anima, movendi corpus, & qua pollet corpus, agendi in animam, ſuas ſenſationes & paſſiones ſive affectus producendo.

Verum notandum trium harum idearum, ſive notionum primitivarum generum quodlibet peculiari quodam modo, & non per comparationem unius ad aliud cognoſci: Quod magnam in tribus his notionum generibus diverſitatem conſtituit, nobiſque oſtendit, tria genera Entium, quorum hæ notiones ſunt repræſentamina, multum etiam inter ſe differre.

Nam

Nam anima sola, & quicquid ad eam pertinet, non nisi puro intellectu concipitur. Corpus solum, & quicquid ab eo dependet, hoc est, extensio, figuræ, & motus possunt quidem etiam solo cognosci intellectu: Attamen multo melius intellectu imaginatione adjuto cognoscuntur. Ac denique res quæ ad animæ cum corpore unionem pertinent, quales sunt sensationes, appetitus, & passiones non nisi obscure cognoscuntur intellectu solo, ac etiam intellectu imaginatione adjuto: Sed admodum clare per sensus cognoscuntur.

Et quemadmodum inter res, quæ pro objectis propriis sensuum habentur, talis est differentia, ut id quod uno sensu cognosci potest, alio cognosci nequeat: ex. gr. colores non nisi visu, & soni non nisi auditu cognosci possunt: Sic inter istas notiones primitivas tanta etiam est differentia, ut quælibet facultatem, qua cognoscuntur, sibi peculiarem habeat; adeo ut necessario decipiamur, quando ad earum aliquam cognoscendam, utimur facultate, & notionibus, quæ ad ipsam non pertinent; Etenim, cum sint primitivæ, earum quælibet non, nisi per se ipsam, intelligi potest.

Et quemadmodum firmissimum argumentum est distinctionis integræ & perfectæ inter colorem & sonum, quia videmus unum non posse percipi eodem sensu, quo alterum, & nullam soni proprietatem co-

lori, nullamque coloris proprietatem ſono convenire: Sic, meo quidem arbitratu, argumentum eſt unum ex certiſſimis, quæ adferri queunt, ad probandam realem inter animam & corpus diſtinctionem, quod comperiamus, animam non poſſe concipi per facultatem, quæ ſola ad corpus recte cognoſcendum apta eſt, videlicet per imaginationem, nullamque proprietatum, quæ corpori conveniunt, animæ attribui poſſe (eo, quo de corpore intelliguntur, ſenſu) nec reciproce nullam earum, quæ animæ conveniunt, corpori tribui poſſe. Atque adeo *Anima Hominis realiter à Corpore eſt diſtincta.*

Quod ſi vero, non obſtantibus omnibus his probationibus atque argumentis, quibus, ut mihi videtur, omnis, qui rationi locum dare vult, homo debet acquieſcere; aliquis manus dare nihilominus noluerit, & adhuc viam evadendi, ac tam probatæ veritati contradicendi quærere voluerit: Non niſi unum duntaxat dicendum habeo, quod, meo quidem judicio, tanti eſt momenti, ut illi plane os obſtruere valeat, ac eo adigere, ut auctoritati ſe ſubmittat, quoniam ratio nihil apud ipſum potuit.

Eum igitur, quiſquis ſit, rogo: Num credat, Deum eſſe, vel non credat? Non tam graviter de illo ſentire volo, ut poſtremum reſponſurum exiſtimem. At ſi Deum eſſe credit, eo inductus eſt vel fide, vel ratione: Et, quocunque modo ſit, credere non poteſt Deum eſſe,

esse, quin simul illum agnoscat summe perfectum, & per consequens omnipotentem, omniscium, æternum, infinitum, & expertem omnium eorum, quæ imperfectionem aliquam, aut perfectionis limitationem includunt.

Quibus ita positis, vel fides, vel ratio illum docuit, Deum non esse corporeum, quoniam corpus necessario in se includit aliquam imperfectionem, cum mutationi obnoxium sit, & in diversas partes dividi possit, quod imperfectionem arguit.

At si Deus non est corporeus, necesse est, ut alterius sit naturæ, quam appellet, ut libet, licet: ego vero ostendam, cujus etiam naturæ eum concipiat, ut necessario fateatur animam suam esse ejusdem cum Deo naturæ: Et cum illam naturam, quæ Deo convenit, quæque adeo naturæ corporeæ est opposita, quoniam Deus non est corpus, omnes Philosophi, atque Theologi hactenus *Spiritualem* appellaverint; cumque ipsa, *Deum esse Spiritum*, nos doceat fides, dicere possumus, Deum esse Ens spirituale, summum atque infinitum in suis perfectionibus.

Verum si Deus est spiritualis, quemadmodum dubitari nequit, quin simul aut fides, aut ratio abnegetur; verum etiam est, omnes perfectiones & attributa, quæ ad ipsum pertinere concipimus, esse debere perfectiones atque attributa naturæ spiritualis & non corporeæ.

Certum autem est, si animum in id intendere, & oculos rationis nostræ aperire voluerimus, nos nullo modo posse cognoscere, neque concipere, quid sit Deus, neque ullam ejus habere ideam, quæ aliquam menti notionem aut cognitionem suppeditet, quin ei tribuamus easdem perfectiones & attributa, quæ ad animam pertinere supra ostendi, & per quæ ipsam à corpore realiter esse distinctam demonstravi; Hac tantum cum differentia, ut ipse ea possideat independenter, & modo summe perfecto, qui non admittit nisi existis attributis ea, in quibus aliquam deprehendere possumus perfectionem infinitam, vel quæ ab aliqua imperfectione non sunt limitata. Sic dicimus, Deum intelligere, velle, judicare, amare, odisse; breviter, omnes cogitationis exercere actiones, quæ aliquam imperfectionem non denotant: Nam ex. gr. non dubitat, neque ratiocinatur, quamvis unum alterumque ad mentem pertineant; attamen non ad mentem summe perfectam, qualis est Deus. Sed nullum eorum attributorum, quæ ad Essentiam corporis pertinere, vel ab ea dependere dixi, ipsi absque blasphemia vel ignorantia tribui potest.

Atque adeo, quoniam eadem attributa, quæ, quemadmodum ostendi, constituunt naturam & differentiam substantiæ spiritualis à corporea, Deo & animæ conveniunt, hæc est demonstratio atque con-

convictio quæ omnes rationis præcipites impetus, & turbulentos motus compescere debeat, & quæ nos imposterum agnoscere & fateri cogat, *Hominis Animam esse naturæ spiritualis, & realiter à natura corporis distinctam.*

Audiamus nunc D. Augustinum, qui sub finem capitis noni, & toto capite decimo libri decimi de Trinitate hæc eximia habet verba: ☞

Cum menti præcipitur, ut seipsam cognoscat: Non, velut absentem, se quærat cernere; sed præsentem se curet discernere; nec se, quasi non norit, cognoscat, sed ab eo, quo alterum novit, dignoscat. Non ergo adjungat aliud ad id, quod seipsam cognoscit, cum audit, ut seipsam cognoscat. Certe enim novit sibi dici, sibi scilicet, quæ est, & vivit, & intelligit. Sed est & cadaver, vivit & pecus: intelligit autem nec cadaver, nec pecus. Sic ergo se esse, & vivere scit, quoniam est, & vivit intelligentia.

Cum ergo, verbi gratiâ, mens aërem se putat, aërem intelligere putat: se tamen intelligere scit: aërem autem se esse non scit, sed putat. Secernat quod se putat, cernat quod scit, hoc ei remaneat. Unde ne illi quidem dubitaverunt, qui aliud atque aliud corpus esse mentem putaverunt.

Neque enim omnis mens aërem se esse existimat, sed aliæ ignem, aliæ cerebrum, aliæque aliud corpus, & aliud aliæ: omnes tamen se intelligere noverunt, & esse, & vivere: Sed intelligere ad id, quod intelligunt, referunt; esse autem, & vivere ad seipsas. Et nulli est dubium, nec quemquam intel-

ligere,

ligere, qui non vivat, nec quenquam vivere, qui non sit. Ergo consequenter, & esse, & vivere id, quod intelligit, non sicuti est cadaver, quod non vivit; nec sicuti vivit anima, quæ non intelligit; sed proprio quodam, eodemque præstantiore modo.

Item velle se sciunt, neque hoc posse quenquam, qui non sit, & qui non vivit, pariter sciunt: Itemque ipsam voluntatem referunt ad aliquid, quod ea voluntate volunt.

Meminisse etiam se sciunt, simulque sciunt, quod nemo meminisset, nisi esset, ac viveret: Sed & ipsam memoriam referimus ad aliquid, quod ea meminimus.

Duobus igitur horum trium, memoria & intelligentia, multarum rerum notitia, atque scientia continentur: voluntas autem adest, per quam fruamur eis, vel utamur. Fruimur enim cognitis, in quibus voluntas, ipsis propter seipsa delectata, conquiescit: utimur vero eis, quæ ad illud referimus, quo fruendum est. Nec est alia vita hominum vitiosa, atque culpabilis, quam male utens, & male fruens. De qua re non est nunc differendi locus.

Sed quum de natura mentis agitur, removeamus à consideratione nostra omnes notitias, quæ capiuntur extrinsecus per sensus corporis, & ea, quæ posuimus omnes mentes de seipsis nosse, certasque esse, diligentius attendamus. Utrum enim aëris sit vis vivendi, reminiscendi, intelligendi, volendi, cogitandi, sciendi, judicandi, an ignis, an cerebri, an sanguinis, an atomorum, an præter usitata quatuor elementa quinti nescio cujus corporis, an ipsius carnis nostræ compages,

vel

vel temperamentum hæc efficere valeat, dubitaverunt homines: & alius hoc, alius aliud affirmare conatus est.

Vivere se tamen, & meminisse, & intelligere, & velle, & cogitare, & scire, & judicare quis dubitet? Quandoquidem etiam, si dubitat, vivit; si dubitat, unde dubitet, meminit; si dubitat, dubitare se intelligit; si dubitat, certus esse vult; si dubitat, cogitat; si dubitat, scit se nescire; si dubitat, judicat non se temere consentire oportere. Quisquis igitur aliunde dubitat, de his omnibus dubitare non debet, quæ si non essent, de ulla re dubitare non posset.

Hæc omnia, qui vel corpus, vel compositionem, seu temperationem corporis esse mentem putant, in subjecto esse volunt videri, ut substantia sit aër, vel ignis, sive aliquod aliud corpus, quod mentem putant: intelligentia vero ita insit huic corpori, sicut qualitas ejus: ut illud subjectum sit, hæc in subjecto: Subjectum scilicet mens, quam corpus esse arbitrantur; in subjecto autem intelligentia, sive quid aliud eorum, quæ certa nobis esse commemoravimus.

Juxta opinantur etiam illi, qui mentem ipsam negant esse corpus; sed compaginem, aut temperationem corporis. Hoc enim interest, quod illi mentem ipsam dicunt esse substantiam, in quo subjecto sit intelligentia: isti autem ipsam mentem in subjecto esse dicunt, corpore scilicet, cujus compositio, vel temperatio est. Unde consequenter etiam intelligentiam quid aliud, quam in eodem subjecto corpore, existimant?

Qui omnes non advertunt, mentem nosse se etiam, cum quærit se. Nullo modo autem recte dicitur sciri aliqua res,

dum ejus ignoratur substantia. Quapropter cum se mens novit, substantiam suam novit, & cum de se certa est, de substantia sua certa est. Certa est autem de se, sicut convincunt ea, quæ supra dicta sunt. Nec omnino certa est, utrum aër, an ignis sit, an aliquod corpus, vel aliquid corporis. Non est igitur aliquid eorum. Totumque illud, quod se jubetur, ut noverit, ad hoc pertinet, ut certa sit, non se esse aliquid eorum, de quibus incerta est; idque solum esse se, certa sit, quod solum esse se, certa est.

Sic enim cogitat ignem, aut aërem, & quicquid aliud corporis cogitat. Neque ullo modo fieri posset, ut ita cogitaret id, quod ipsa est, quemadmodum cogitat id, quod ipsa non est. Per phantasiam quippe imaginariam cogitat hæc omnia, sive ignem, sive aërem, sive illud, vel illud corpus, partemve ullam, sive compaginem, temperationemque corporis; nec utique ista omnia, sed aliquid horum esse dicitur. Si quid autem horum esset, aliter id, quam cætera cogitaret, non scilicet per imaginale figmentum, sicut cogitantur absentia, quæ sensu corporis tacta sunt, sive omnino ipsa, sive ejusdem generis aliqua; sed quadam interiore, non simulata, sed vera præsentia. Non enim quicquam illi est seipsa præsentius, sicut cogitat vivere se, & meminisse, & intelligere, & velle se. Novit enim hæc in se, nec imaginatur, quasi extra se illa sensu tetigerit, sicut corporalia quæque tanguntur.

Ex quorum cogitationibus si nihil sibi affingat, ut tale aliquid esse se putet, quicquid ei de se remanet, hoc solum ipsa est. Atque hactenus D. Augustinus.

Post

Post hanc rationum congeriem, ac tantæ, quanta ☞ est magni hujus Doctoris, auctoritatis momentum, si quis adhuc sit, qui manus dare noluerit, quibusnam quæso utemur argumentis, ut convincatur? An dicendum non est, vel ipsum esse valde stupidum, ut assequi nequeat id, quod communis Ratio tot homines tam clare facit concipere; vel valde pertinacem, ut priores opiniones deponere nolit, ac eas tam mordicus retineat; vel valde ignavum & segnem, ut laborem recuset requisitæ attentionis ad veritatem ea animi contentione contemplandam, qua opus est, ut ejus evidentia percipiatur; vel denique valde invidum, ut præ livore ferre nequeat, non quidem veritatem cognosci, hoc enim esset hominis maligni & malitiosi; sed ex ejus manu, qui eam detexit, & in nativa sua luce collocavit, recipi; & ut omni ope conetur ejus doctrinam infamare, & ipsius existimationem diminuere? Sed quoniam quicquid hactenus eum in finem tentarunt, incassum cecidit, rationem ipsis indicare volo, qua omnis ejus auctoritas plane, & brevissimo tempore, extinguatur, & quidem solam atque unicam, qua rem ad optatum exitum perducere poterunt: Est autem, ut, ad ipsius exemplum, non inutiliter tempus in ipso reprehendendo terant; sed, quemadmodum ipse fecit, omnes ingenii nervos intendant, ut præstantius quid edant: Ac fidem ipsis meam obstringo, quod tunc omnes

(& ego ipſe omnium primus) deſerent Dominum Des-Cartes, nec de eo ullus amplius loquetur. Sed quamdiu nihil melius proferent in medium, nolint ſibi perſuadere, nos ipſorum moroſos opinionum impetus ſequi, & rationi propriæ renunciare debere, ut ipſorum ſatisfiat invidiæ.

Verum nihilominus eſt, nec negari poteſt, ad totam ejus Philoſophiam funditus deſtruendam atque evertendam, ſatis fore unicam duntaxat adducere experientiam, quæ ejus principiis diſconveniat, vel etiam oſtendere, ex ejus principiis neceſſario ſequi aliquid, quod experientiæ ſit contrarium: Verum id hactenus præſtare non potuerunt. Sed econtrario ejus principiorum ope fuit explicata maxima pars difficultatum, quæ antea inexplicabiles videbantur, quales ſunt Magnetis, Iridis, Fluxus & Refluxus Maris, atque aliæ quamplurimæ, quæ non aliter explicari ſolebant, quam per occultas qualitates, aut per has myſticas Synpathiæ, Antipathiæ, Antiperiſtaſeos, aliaſque ſimiles voces, quæ nunquam ulli rei utiles fuere, quam noſtræ ignorantiæ callide contegendæ. Nec multum abſimili ratione maxima Medicorum pars id, quod non intelligunt, & cujus intelligendi operam ſibi aſſumere nolunt, explicant per innumerum facultatum, quas excogitarunt, numerum, quarum ope, nullo fere intellectui exhibito negotio, maximas omnes difficultates expediunt:

pediunt: Attamen etiam fateri debent, se propterea non esse doctiores, sed tantum certa rebus, quas non intelligunt, imponere nomina. Verum quoniam illis præcipue destinatur hoc opus, cum in illorum gratiam sit peractum, & cum illorum sit, id absolvere, si sua occupatione dignum censuerint; cunctos obsecro, ne in Auctorem sint iniqui, ut maxima illud legant attentione, nec se à suis præjudiciis præoccupari patiantur. Non offendantur ejus novitate provectiores, neque per eam se surripi, nec abripi sinant juniores; Sed omnes communi consensu, quod verum compererint, recipiant; quod multum habet difficultatis, examinent; quod defectuosum erit, corrigant vel repudient; neque quicquam improbent aut approbent, antequam rem, de qua sententiam ferunt, optime intellexerint. Experientia atque Autopsia coëgerunt nostra hac tempestate maxime obstinatos, vel veterum opinionibus addictissimos agnoscere, se invitis, quam plurima, quæ ignoravit antiquitas, & quæ publice in Scholis docebantur longe aliter, quam revera sunt, non secus, ac si hactenus ad ea videnda oculis, & tangenda manibus caruissemus. Nec mihi nunc levis affulget spes, Rationem etiam omnes impulsuram, ut quam plurima admittant, quæ docet Dominus Des-Cartes, & quæ fando nunquam ad nos pervenerant; & ut eis non minorem adjungamus fidem, quam quæ nobis ex-

perientia non multis abhinc annis detexit. Quemadmodum enim experientiæ competit ea, quæ ſub ſenſus cadunt, retegere; ſic etiam certum eſt ſolius Rationis eſſe in lucem proferre ea, quæ, quam ut ſenſibus ſubjiciantur, nimis ſunt ſubtilia: Atque fere non niſi de his agit Dominus des-Cartes: de quibus, rationi conſonum eſt, ut audiatur, ejuſque rationes intelligantur, (nam quod alia attinet, quicquid etiam dicatur, experientiæ competit, de illis ſtatuere) & certus ſum, eas tam ſimplices & faciles repertum iri, ut nihil obſtabit, quo minus tanquam veræ, recipiantur, vel ſaltem nihil vero ſimilius reperiri poſſe judicetur.

Non fuit inſtitutum meum hæc omnia perſcribere, antequam Præfationem Domini Schuyl videram: Aliam, quæ mihi magis libri argumento convenire videbatur, habebam: Sed, quia ejus quædam in ſua tetigit Dominus Schuyl, (quamvis ratione à mea longe diverſa) exiſtimavi, mihi aliam viam eſſe ingrediendam, ne ejus veſtigia legere velle viderer: Attamen, ut experiar, an inſtitutum, quod mihi propoſueram, à recto non deflectit, quodammodo mihi hoc loco neceſſe videtur rudem ejus delineationem adumbrare, ejuſque compendium ſtrictim exponere: ſique non infructuoſum fore judicetur eam fuſius pertractare, non difficile erit eam extendere.

Cum

Cum magna, quæ inter homines & beſtias intercedit, ſive in eorum conformatione corporum, ſive in eorum conformitate actionum, ſimilitudo ſit cauſa, cur putemus, eas ex principio interno, noſtro non multum abſimili, hoc eſt, anima, quæ ſentit, atque cognoſcit, agere; videtur mihi ad hoc evellendum præjudicium, quod, non obſtantibus omnibus noſtris rationibus, ut deponatur, multum nobis faceſſit negotii, nullam planiorem eſſe viam, quam oſtendere, vel maximam eorum, quæ in nobis fiunt, partem abſque animæ miniſterio fieri, neque ab ea cognoſci; aut, ſi ad ejus perveniant notitiam, ab ejus cognitione, ut fiant, non pendere: Sed eo non pervenire, niſi quia actu fiant: atque adeo illa, quamvis in nobis nullum cognoſcens exiſteret principium, non minus factum iri: Ac deinde etiam monſtrare, in eo ſolo animalia nobis eſſe ſimilia.

Ex. gr. Quicquid noſtri corporis concernit formationem & nutritionem, ita fit in nobis, & in noſtris matribus, ut nec nos, nec illæ eorum quicquam animadvertant, diſponant, aut impedire queant; Unde Dominus in Euangelio ait, *Quis eſt ex vobis, qui ſollicite cogitando poteſt apponere ad ſtaturam ſuam cubitum unum*? Omnia igitur iſta fieri queunt, ac etiam revera fiunt per ſolum corpus.

Adhæc, quando infans recens naſcitur, & mox crura jactat, ejulat, & geſtu motuque indicat, ſe matris

tris mammam quærere; an dici poteſt, ejus animam tunc temporis ad hæc omnia multum conferre? Et quando ipſi mamma præbetur, quando eam prehendit, & ſugit, an ejus anima ipſum docuit ſugere? ſane valde doctus evaſiſſet brevi tempore, & ſine magiſtro: Verum an veriſimile quidem videtur, illam id animadvertere? Et quando hoc fieret, an illa id non potius animadverteret, quia is facit, quam quia illa in cauſa eſt, ut is faciat? Omnia igitur iſta fieri queunt ſine anima, hoc eſt, ut jam antea dixi, per ſolam corporis diſpoſitionem, abſque alicujus principii cognoſcentis miniſterio.

Si poſtmodum, corpore viribus aucto ad ſe ſuſtentandum, & ad incedendum, infans incedit: Fateor quidem, eum id animadvertere, quoniam habet animam percipiendi facultate præditam: Sed quando talem non haberet, hocne obſtaret, quo minus incedere poſſet? Nequaquam: non enim incedit, quia animam habet, eam quippe habebat, antequam incedebat: Sed incedit, quia ejus corpus eſt diſpoſitum ad incedendum: Nam ſi non eſſet diſpoſitum, etiamſi animam haberet, non tamen propterea incederet; Quid igitur confert iſtius infantis inceſſui anima? Nihil omnino; niſi quod eum aliquando, cum peragitur, animadvertat, atque etiam aliquando, antequam peragitur, jubeat: At neutiquam eum peragit ipſa.

Simi-

Similiter, quando infans urinam reddit, aut crassiora deponit excrementa, nihil eo etiam utplurimum confert anima, neque ejus jussu excrementa dejicit, quoniam persæpe plurimum adfert laboris eum purgare; ac aliquando etiam, qualemcunque curam adhibeamus, ac quantumcunque ipse cupiat, id præstare nequit. Adde, quod etiam corpora mortua sua sponte se exonerare videamus. Omnia igitur ista fieri possunt, ut anima eo nihil contribuat.

Quin etiam in adultis hujus generis desideria, atque cupiditates, ut urinandi, & similes, quamvis in homine animadvertantur & sentiantur, jam ante dispositionem habent in corpore, quam per sensum ad animam deferantur: Neque hæc animæ sensatio facit, ut corpus vesicam exoneret: Sed econtra, quia corpus ad exonerandum est dispositum, sensus iste est in anima: Nam omnia hæc animæ desideriorum sive sensationum genera, non sunt nisi sequelæ dispositionis corporis, quæ ipsam incitant, ut actionibus, ad quas corpus est dispositum, consentiat; Et, quando nihil eorum persentisceret anima, ut sæpe in morbis accidit, non minus tamen corpus se exoneraret.

Similiter etiam corpus prius opus habet edere, & bibere, quam sensum famis, aut sitis percipiat anima: Et cum animalis corpus, ut corpus plantæ, prope se suum nutrimentum non reperiat, neque etiam ter-

ræ, ut illa, sit affixa; Sed ejus machina eum in modum sit disposita, ut incedere queat, non mirum est, si, quando ejus corpus cibo indiget, actio, quam ista indigentia ad cerebrum usque mittit, adeo viam spiritibus aperiat, ut propria sponte musculos ingrediantur, qui ipsum progredi ac nutrimentum suum quærere faciunt. Et magis admiratione dignum quidem mihi videtur, facere Machinam, quæ utique in totum facta fuit, ut nemo dubitat, sine ulla animæ communione, hoc est, sine sensu, & cognitione, quam facere, ut incedat, quando jam facta est, quoniam eo tota est disposita.

Jam vero, si, quando canis suum hoc modo quærit nutrimentum, ei panis frustum exhibeatur, cujus visio vim habet ejus cerebrum ea ratione movendi, quæ requiritur, ut ad edendum incitetur; & si eo pacto exhibeatur, ut sine saltu illud attingere nequeat, an non necesse est, ut saltet? Quid miri superaddit hic saltus inquisitioni, quam jam antea faciebat sui nutrimenti? An, quicquid in se continet spirituum, & partium mobilium, ipsum ad istam actionem non impellunt, absque ullo accedente animæ ministerio?

Præterea, quam multi fiunt in nobis motus, quos non animadvertimus, & qui non nisi actiones Machinæ nostri corporis sunt. Aliquis per plateam incedit, magno cuipiam negotio intentus. Primo incessus, quem facit, non est nisi à corpore, præterquam

quam forſan primus greſſus, & prima determinatio, quam fecit eo eundi, quo ipſum vocat ſuum negotium: At omnes, quos poſtea facit, greſſus, interea dum ſuo negotio eſt intentus, non fiunt niſi à corpore. Secundo mille brachiorum, capitis, oculorum, labiorumque geſtus, qui ipſius cogitationes, ſive, quos producunt, affectus comitantur, haudquaquam ſunt ab anima, quæ eos nec jubet, nec animadvertit. Tertio ſi, cum hoc modo profunde de ſuo negotio cogitat, accidat, ut greſſu aliquo ceſpitet, ac poſt hunc primum continuo multis aliis, adeo ut labendi periculum ipſi immineat, quam varia corpus inflectit ratione, ut lapſum devitet: Jam aliquoties fuiſſet prolapſus, ſi ad ſibi proſpiciendum exſpectaſſet, donec cum anima conſilium iniiſſet; Atque omnes diverſi ſui corporis flexus, quibus ad lapſum impediendum fuit uſus, tam parum ab anima proveniunt, ut ante facti & producti ſint, quam juberi potuerint, vel ipſa anima inter eos dignoſcat, quinam corpori aptiores fuiſſent, ut præcipi potuiſſent.

Adhæc, in me quid experior, quod & aliis quamplurimis uſu venire exiſtimo, quo cognoſco, omnia Picarum Pſittacorumque vocabula, atque cantilenas certa animæ attentæ atque cognoſcentis indicia nequaquam eſſe. Nunquamne tibi, æque ac mihi, accidit, quod, preces tuas recitando, ad ea, quæ di-

cebas, attentus non fueris, ac tamen eas sine ulla hæsitatione à principio usque ad finem recitaveris, & quidem multo accuratius, quam si valde attentus fuisses? Quod ostendit, nihil aliud esse, quam Machinæ Elaterion, quod se remittit, & quasi funem obvolutum trochlea rursum demittit. Quin etiam, ut pateat omnia ista non aliter, quam ope Machinæ fieri, si attentionem præbendo contingat, nos hæsitare, vel sequentium non recordari; ut ad filum orationis, à quo aberravimus, revertamur, paulo altius erunt repetendæ, ac sine attentione preces recitandæ, & tum, quod obliti sumus, sponte recurret, & menti atque ori ultro se offeret; quamvis antea ne cogitando quidem assequi potuerimus. Idem observatur in iis, qui instrumentis musicis canunt; hi vel difficillimas canunt cantilenas, quamvis iis nequaquam attenti sint, ac longe alia cogitent. Interim quis non existimet, si videat aliquem genibus flexis supplices recitantem preces, eum ex animo Deum precari? & illum musicum, qui tam docte testudinis suæ fides pulsat, valde attentum esse ad id, quod facit. Longe aliter tamen res se habet. Quocirca etiam magis credibile non est de Psittaco, qui loquitur, vel de Sturno, qui sibilat.

Quod si quoque velimus exacte distinguere omnes gradus, qui in nostris affectibus sive passionibus reperiuntur, quemadmodum Dominus Des-

Cartes

Cartes ſenſationum noſtrarum gradus diſtinxit; comperiemus eum duntaxat, qui corporeus eſt, proprie ad beſtias pertinere, & nequaquam cogitationem, ſive paſſionis ſenſationem, quæ illum ſolet comitari. Ex. gr. Attente operam do ſcriptioni, ac dum ſcribo, Eques aliquis, ut ſæpiſſime accidit, ex equo deſcendit, catapultas ſuas ſumit, eaſque explodit prope meas aures: atque hoc aliquando in cauſa eſt, ut totum meum contremiſcat corpus. Dicet quis, me metu teneri. Non diffiteor: At metus non me contremiſcere fecit; contremui antequam metus invaſerat, vel ſaltem eodem temporis momento, quo invaſerat: Et licet non invaſiſſet, non tamen non contremuiſſem: omnia enim vitrea conclavis mei ſpecularia inde tremunt æque, ac ego. Similiter percutior inopinato, ac illico brachium levo, ut ulciſcar; An hoc non fit ante omnem deliberationem, & per ſolam machinæ noſtri corporis diſpoſitionem? Unde patet, motus, qui affectus ſive paſſiones præcedunt, comitantur, aut ſequuntur, occurrere quidem poſſe in beſtiis, neque tamen veras idcirco in iis paſſiones exiſtere.

Quibus adjungere poſſem, quod de iis perhibetur, qui de nocte ſurgunt, veſtes induunt, domo exeunt, veſtes exuunt, lavant, ac poſtea rurſum ſe in lectum recipiunt: Ac denique oſtendere poſſem, omnia ſigna externa, quæ in nobis comitantur ſenſus & co-

gitatio, horum tamen neutiquam certa esse signa, quoniam ex. gr. omnes corporis habitus, gestus, clamores, ac in vultu mutationes hominis alicujus, qui dolore premitur, imitando exprimi possunt à Comœdo ejus personam repræsentante, qui tamen propterea nullum persentiet dolorem: Sicut econtra alicujus fortitudo atque constantia tam magna esse potest, ut gravem sustineat dolorem, neque tamen quicquam externis signis indicet; quemadmodum de Mario narratur, qui, postquam passus fuisset sibi varicem exscindi atque auferri, absque ullo sensus doloris indicio; quando ad alterum auferendum se accingerent Chirurgi, sine ulla perturbatione, dicecebat sufficere, neque tam parvum incommodum mereri, ut tantis cum doloribus tolleretur.

Atque sic habes summatim, ex quibus Præfationem exstruere mihi proposueram, quæque, ut mihi videtur, usui esse possent, si debite perficerentur, ad evellendum præjudicium, quo præoccupati sumus circa bestiarum sensum, atque ad ostendendum, eas non nisi Machinas esse, manu supremi omnium Artificum Artificis fabrefactas: Verum ea de re hujus operis lectio melius adhuc nos instruet, si, ut recte ejus intelligentiam percipiamus, satis animum intendere voluerimus. At jam hæc mea adeo prolixa est Præfatio, ut Lectorem ne excusatione quidem, quam ei debeo, nolim fatigare.

IN-

INDEX

IN

Tractatum de Homine, & de Formatione Fœtus.

Pars Prima,

De Machina quæ corpus constituit.

Art. 1. *Quibus partibus constare debeat homo qui describitur.* Pag. 1
2. *Ejus corpus machinam esse omnino similem nostris corporibus.* 2
3. *Coctio ciborum in ventriculo, ac distributio eorum.* 4
4. *Chyli in sanguinem conversio.* 7
5. *Sanguinis in corde incalescentia & dilatatio.* ibid.
6. *Respirationis in hac machina usus.* 10
7. *Cordis & arteriarum pulsus.* 11
8. *Non venarum, sed arteriarum sanguinem nutrire.* 13
9. *Nutritio & auctio in hac machina.* 15
10. *Sanguinis ad cor reditus & circulatio.* 17
11. *Sanguinem sic circulando varias partes secernere.* 18
12. *Vividiores & subtiliores particulas intra cerebrum tendere.* 20
13. *Eas quæ non possunt eo pervenire, ad partes genitales tendere.* 23
14. *Animalium spirituum ut in cerebro fit à sanguine secretio.* 24

Pars Secunda.

Quomodo moveatur hæc Machina.

15. *Spiritus animales esse primum & maximum movens, quo moveatur hæc machina.* 27
16. *Elegans comparatio à machinis arte factis petita.* ibid.
17. *Summa eorum quæ tractanda superfunt.* 28
18. *Nervorum structura.* 29
19. *Musculorum descriptio, ut & dilatatio & contractio eorum.* 34
20. *Vias dari per quas spiritus ab uno musculo possint in alium oppositum fluere.* 44
21. *Valvulas esse in nervis ubi musculum ingrediuntur, & quis sit earum usus.* 45
22. *Quomodo hæc machina omnibus iis modis, quibus nostrum corpus, moveri possit.* 50
23. *Quomodo palpebræ aperiantur & claudantur.* 53
24. *Quomodo hæc machina respiret.* 54
25. *Quomodo cibos in ore deglutiat.* 56
26. *Quomodo ab objectis externis incitetur ad se movendum diversis modis.* 57

Pars Tertia.

De sensibus externis in hac Machina, & quomodo respondeant nostris sensibus.

27. *De Tactu.* 60
28. *De natura animæ quæ debet uniri huic machinæ, quoad sensus istos.* 63
29. *De dolore & titillatione.* ibid.
30. *Sensus asperitatis & lævitatis; item caloris, frigoris, &c.* 64
31. *De iis quæ stupefaciunt sensum.* ibid.

32. De

32. *De Gustu, & quatuor præcipuis ejus differentiis.* 65
33. *Eos tantum cibos, qui sapiunt nobis, aptos esse ad nutriendum.* 66
34. *De Odoratu, & in quo consistant boni vel mali odores.* 68
35. *De Auditu & quid sonum faciat.* 70
36. *In quo consistat sonus gratus aut ingratus, omnesque toni Musicæ.* 71
37. *De Visu.* 73
38. *De structura oculi, & quo pacto visui inserviat.* ibid.
39. *Quid faciat trium humorum pellucidas.* 75
40. *Quid convexitas primæ tunicæ efficiat.* ibid.
41. *Refractio crystallini humoris visum fortiorem ac magis distinctum reddit.* ibid.
42. *Color niger qui in oculo est etiam facit ad distinctam visionem.* 77
43. *Mutatio figuræ in crystallino humore etiam facit ad imaginum in oculo distinctionem.* ibid.
44. *Mutatio magnitudinis in pupilla facit ad moderandam vim visionis.* 78
45. *Parvitatem pupillæ etiam facere ad distinctam magis visionem reddendam.* 79
46. *Animam non posse distincte videre nisi unum punctum tantum.* 80
47. *Quomodo Colores percipiantur, & gratus vel ingratus eorum sensus sit.* ibid.
48. *Quomodo Situs, Figura, Magnitudo & Distantia Objectorum videantur.* 81
49. *In eo nos sæpe falli posse, & qua ratione objectum aliquando duplex videamus.* 84
50. *Cur objecta alibi quam sita sunt, appareant, & remotiora ac majora.* 86
51. *Omnes modos cognoscendi distantiam objectorum, incertos esse.* 87

Pars Quarta.

De Sensibus Internis in hac Machina.

52. *De Fame. Et unde oriatur appetitus comedendi certos quosdam cibos.* 89
53. *De Siti. Et quomodo ea excitetur.* 92
54. *De Lætitia & Tristitia aliisque internis sensibus.* ibid.
55. *Elegans comparatio, explicans, unde procedant omnes hujus machinæ functiones.* 93
56. *Varias naturæ inclinationes à diversitate spirituum pendere.* 94
57. *Succum alimentorum sanguinem ordinario crassiorem reddere.* 97
58. *Aër in respiratione spiritus magis vividos & mobiles reddit.* 98
59. *Jecur bene dispositum spiritus reddere copiosiores & æqualius agitatos.* ibid.
60. *Bilem eos magis vividos & inæqualius agitatos reddere.* 99
61. *Lienem eos reddere minus copiosos & minus agitatos.* ibid.
62. *Exiguum cordis nervum adhuc majorem in spiritibus diversitatem facere.* 100

Pars Quinta.

De structura cerebri in hac machina; & quo pacto ibi spiritus distribuantur ad motus sensusque ejus efficiendos.

63. *De Structura cerebri hujus machinæ.* ibid.
64. *Quomodo distributio spirituum fiat, & unde veniat sternutatio & vertigo cum oculorum obtenebratione.* 116

65. *Quæ differentia sit inter vigilantis & dormientis cerebrum.* 120
66. *Quomodo objectorum ideæ formentur in loco imaginationi, ac sensui communi destinato.* 123
67. *Figuras objectorum etiam in interiore cerebri superficie formari.* 124
68. *Etiam in glandula figuras formari objectorum figuris congruentes.* 125
69. *Has figuras esse eas tantum impressiones, quas spiritus recipiunt in suo exitu è glandula.* ibid.
70. *Has impressiones solas ideas esse quas anima ad sentiendum vel imaginandum contemplabitur.* 126
71. *Quæ sit differentia inter sentire & imaginari.* 127
72. *Quomodo vestigia seu ideæ objectorum in memoria asserventur.* 132
73. *Quo pacto memoria unius rei excitetur per memoriam alterius.* 134
74. *Minima de causa glandulam posse determinari, ut in unam vel alteram partem se inclinet.* 136
75. *Diversitatem spirituum unam ex causis esse, quæ glandulam determinant.* ib.
76. *Quis sit præcipuus effectus spirituum, qui è glandula egrediuntur.* 138
77. *In quo consistat idea motus membrorum, & quod sola idea ejus efficiat ipsum.* ibid.
78. *Quo pacto una idea ex pluribus composita esse possit; & qua ratione tum objectum appareat duntaxat unum.* 143
79. *In quo consistat idea distantiæ objectorum.* 144
80. *Quod diversus situs glandulæ facere possit, ut diversa objecta sentiamus absque ulla mutatione in organo.* ibid.
81. *Vestigia memoriæ impressa etiam unam ex causis esse glandulam inclinantibus.* 146
82. *Quomodo formentur phantasmata in iis, qui vigilantes quasi somniant.* ibid.
83. *Hanc machinam imitari posse motus, qui præsente ea fiunt.* ibid.
84. *Actionem objectorum maxime ordinariam causam esse determinantem glandulæ motus.* 150
85. *Varias ideas glandulæ impressas sibi mutuo impedimento esse.* 151
86. *Præsentiam objecti alicujus sufficere, ut oculus disponatur ad recte recipiendam actionem ejus.* 152
87. *Differentia inter oculum, qui dispositus est ad objectum propinquum, vel remotum respiciendum.* ibid.
88. *Poros cerebri eo magis apertos esse posse, quo oculus melius dispositus est ad recipiendam actionem objecti sui.* 153
89. *Glandulam facilius inclinari in eam partem, quæ facit, ut oculus melius disponatur.* 154
90. *Quid ordinario efficere incipiat, ut glandula moveatur, & in aliquam partem inclinet se.* 156
91. *Qua ratione spiritus in nervos deducantur, ut moveatur hæc machina.* 157
92. *De sex diversis circumstantiis à quibus pendere possint motus.* 158
93. *Prima. Locus unde procedit actio quæ spiritibus viam aperit.* 159
94. *Secunda. Diversæ qualitates hujus actionis.* ibid.
95. *Tertia. Est Naturalis vel Acquisita dispositio fibrillarum, quæ cerebri substantiam*

ſtantiam conſtituunt. 165
96. *Fere ſemper duplicis generis motus ab unaquaque actione procedere.* 171
97. *Quarta. Vis inæqualis ſpirituum, & quo pacto ea mutare poſſit determinationem in curſu eorum.* 175
98. *Quo pacto hæc machina videri poſſit hæſitare in actionibus ſuis.* 176
99. *Quinta. Diverſus ſitus partium externarum.* ibid.
100. *Quomodo hæc machina ambulet.* 178
101. *De Somno, & in quo differat à Vigilia.* 179
102. *De Inſomniis, & in quo differant à vigilantium phantaſiis.* 181
103. *Quomodo hæc machina è ſomno poſſit evigilare & contra.* 184
104. *Quid efficere poſſit, ut nimium dormiat, vel vigilet; & quid conſequatur inde.* 186
105. *Animadverſio eorum omnium, quæ de hac machina dicta fuere.* 187
106. *Omnes functiones ipſi tributas ex diſpoſitione organorum ejus ſequi.* 189

INDEX

IN

Tractatum de Formatione Fœtus.

Pars Prima.

Præfatio.

Art. 1. *Utiliſſimum eſſe ad Medicinam, corporis noſtri functiones recte noſſe.* 191
2. *Quî ſit ut corporis functiones animæ tribuantur.* ibid.
3. *Cur animæ adſcribi non debeant.* 192
4. *Alia ratione idem probatur.* ibid.
5. *Etſi functiones iſtæ morte ceſſent, non inde ſequi illas ab anima pendere.* 193
6. *Non opus eſt in Anatomia multum profeciſſe ad hunc tractatum intelligendum.* ibid.
7. *Summa eorum quæ in hoc tractatu continentur.* ibid.

Secunda Pars.

De motu Cordis & Sanguinis.

8. *Eſſe calorem in corde; & cujus naturæ ſit.* 195
9. *Deſcriptio partium cordis.* ibid.
10. *Quomodo cor & arteriæ moveantur.* 197
11. *Qualis ſit motus auricularum cordis, & quæ cauſa illarum figuræ.* 198
12. *Venæ cavæ deſcriptio.* 199
13. *De vena arterioſa, deque arteria venoſa & pulmone.* 200
14. *De uſu pulmonis.* 201
15. *De aperturis quæ in infantium corde reperiuntur.* 202
16. *De magna arteria, deque ſanguinis circulatione.* ibid.
17. *Rationes quæ hanc circulationem adſtruunt.* 203
18. *Re-*

18. *Refutatio Harvæi de Motu Cordis, una cum rationibus veram sententiam adstruentibus.* 204

TERTIA PARS.

De Nutritione.

19. *Nonnullas sanguinis partes ex arteriis effluere cum intumescunt.* 208
20. *Corpora vitam habentia constare exiguis filamentis & rivulis perpetuo fluentibus.* 209
21. *Quomodo adolescentes crescant.* 210
22. *Quomodo corpus macrescit aut pinguescit.* 211
23. *Quomodo homo senescat & senio moriatur.* ibid.
24. *De duabus causis singulas liquoris particulas ut in eam corporis partem tendant determinantibus, cui alendæ sunt idoneæ.* 212
25. *Quomodo agat harum causarum una.* ibid.
26. *Quomodo agat altera.* ibid.

Digressio in qua de Formatione Animalis tractatur.

PARS QUARTA.

De partibus quæ in spermate formantur.

27. *De natura spermatis.* 213
28. *Quomodo cor formari incipiat.* 214
29. *Quomodo moveri incipiat.* ibid.
30. *Quomodo formetur sanguis.* 215
31. *Cur ruber sit.* ibid.
32. *Cur magis rubeat quam prunæ aut ferrum candens.* 216
33. *Quomodo arteria magna & vena cava formari incipiant.* ibid.
34. *Quomodo formetur dexter ventriculus cordis.* 217
35. *Quomodo pulmones cum tribus suis vasis formari incipiant.* 218
36. *De partium aërearum natura.* 219
37. *Cur non formetur tertius in corde ventriculus.* ibid.
38. *Quomodo cerebrum formari incipiat.* 220
39. *Quomodo formari incipiant sensuum organa.* ibid.
40. *Cur gemina sint.* ibid.
41. *Unde oriatur illorum discrimen.* 221
42. *De odoratu, visu, auditu, & gustu.* ib.
43. *De Tactu.* 222
44. *Cur partium corporis pars maxima gemina sit.* ibid.
45. *Cur nervi ex duabus primis spinæ dorsi junctûris aliter quam ex aliis egrediantur.* 223
46. *Cur nervi nonnulli ex capite immediate deriventur.* ibid.
47. *Quomodo plurimi nervi ex spina dorsi deriventur.* ibid.
48. *Quomodo arteriæ & venæ ramos suos una per totum corpus porrigant.* 224
49. *Cur pauciores arteriæ appareant, quam venæ.* ibid.
50. *Quomodo formatæ fuerint arteriæ & venæ coronariæ.* 225
51. *Quomodo formatæ sint venæ & arteriæ ad brachia protensæ.* ibid.
52. *Quomodo formatum fuit vas triangulare.* 226
53. *Quomodo formatum fuerit rete mirabile.* ibid.
54. *Quomodo infundibulum & plexus choroï-*

choroïdes formati sint. 227
55. *Cur venæ & arteriæ non eodem prorsus modo distribuantur.* ibid.
56. *Cur membrum abscissum circulationem non impediat.* 228
57. *Cur arteriæ carotides geminæ sint.* ib.
58. *Cur vena spermatica sinistra ex emulgente oriatur.* ibid.
59. *Cur mammillares & epigastricæ conjungantur venæ cum venis, arteriæ cum arteriis.* ibid.

Pars Quinta.

De Partium solidarum Formatione.

60. *Umbilicum ex sperma te ultimum formari.* 229
61. *Quænam sit partium solidarum materia.* ibid.
62. *Quomodo hæc materia arteriarum tunicas componere incipiat.* 230
63. *Quomodo filamenta, ex quibus solida membra constant, incipiant formari.* ib.
64. *Filamentorum radices ex arteriis oriri.* 231
65. *Ratio cur existimari queat, venarum tunicas ex sanguine, quem continent, formari.* ibid.
66. *Ex spermaticis cognitione omnium membrorum conformationem & figuram deduci posse.* 232
67. *Quomodo augeatur cor & perficiatur.* ibid.
68. *Quomodo cordis fibræ formatæ sint.* 233
69. *Quænam sit valvularum, quæ in venæ cavæ & arteriæ venosæ artificiis sunt, causa.* ibid.
70. *Formatio valvularum, quæ in magnæ arteriæ & venæ arteriosæ orificiis sunt.* 234
71. *Quænam sit productionis valvularum generalis causa.* ibid.
72. *Qua in re consistat cordis calor; & quomodo motus ejus fiat.* ibid.
73. *Unde oriatur cordis figura & consistentia.* 236
74. *Quomodo pericardium, aliæque omnes corporis membranæ & superficies formentur.* 237

RE-

RENATI DES-CARTES
TRACTATUS
DE
HOMINE,
A
LUDOVICO DE LA FORGE, M. D.
Notis perpetuis illustratus.

Pars Prima,

De Machina quæ corpus constituit.

a HOmines isti haud aliter atque nos ex anima & corpore erunt compositi. Et necesse est ut primum seorsim describam corpus, b deinde animam quoque seorsim; ac denique ut ostendam quo pacto hæ duæ naturæ junctæ & unitæ esse debeant, ad componendos homines, qui nobis similes sint. I. Quibus partibus constare debeat homo qui describitur.

a *Homines isti*] Tractatus hujus fine exordio initium, contra omnium Domini Des-Cartes librorum methodum, quodque cum aliqua re quæ desideratur connexionem arguit, satis ostendit opus esse ex majori opere avulsum; neque difficile est conjectare illud esse cujus mentio facta est Methodi pag. 26. artic. v. pro quo Meditationum & Principiorum libros in lucem edidit, animalium tractatum non ante publicó daturus, quam satis multa experimenta feciſſet quibus ratiocinationes suas confirmaret; quod quidem ipsi animus erat facere, cum illum mors in Suedia intercepit. Ne vero possit in dubium vocari id quod dico, sic ipse loquitur in dissertatione de Methodo p. 29. art. v. *A descriptione corporum inanimatorum & plantarum transivi ad animalia, & speciatim ad hominem. Sed quia nondum tantam istorum adeptus eram cognitionem, ut de iis eadem qua de cæteris methodo tractare possem, hoc est, de-*

monstrando effectus per causas, & ostendendo ex quibus seminibus, quove modo natura ea producere debeat, contentus fui supponere, Deum formare corpus hominis uni è nostris omnino simile, tam in externa membrorum figura, quam in interna organorum conformatione, ex eadem cum illa quam descripseram materia, nullamque ei ab initio indere animam rationalem. Sic etiam in 25 epistola primæ partis ad Principem Elizabetham: *Aliud jam præ manibus scriptum habeo, Celsitudini tuæ non minus fortasse placiturum, animalis nempe & hominis functionum descriptionem. Quod enim duodecim abhinc aut tredecim annis tumultuario de hoc scripseram, quodque à Celsitudine tua visum fuit, cum venerit in plurimorum manus qui illud male exscripserunt, credidi mea interesse, ut illud emendatius facerem, hoc est, incudi redderem; imo & ausus sum octo tantum abhinc aut decem diebus aggredi explicationem modi, quo ab ortus sui principio animal formatur; animal, inquam, in genere; hominem enim in particulari, non audeo, deficientibus me ad hoc experimentis.*

[b] *Deinde animam quoque seorsim; ac denique ut ostendam, quo pacto hæ duæ naturæ, junctæ & unitæ esse debeant*] Hoc ego conatus sum facere, & vices Domini Des-Cartes supplere in Tractatu de Mente humana, qui hunc propediem sequetur.

11. Ejus corpus machinam esse omnino similem nostris corporibus.

Suppono corpus aliud nihil esse quam terream statuam [a] seu machinam, quam Deus formet data opera, ut eam, quam maxime potest, nobis similem reddat. Adeo ut non solum extrinsecus omnium membrorum nostrorum colorem & figuram illi tribuat, verum etiam intus in ea collocet omnes partes illas quas adesse necesse est, ut ambulare, edere, respirare, ac denique imitari possit eas omnes [b] functiones nostras, quæ concipi possunt à materia, & non aliunde quam ab organorum dispositione pendere. Videmus horologia, fontes arte factos, molas & similes alias machinas, quæ, quanquam ab hominibus factæ sint, non destituuntur vi pluribus diversisque modis sese propria virtute movendi; nec videor mihi tantam motuum varietatem imaginari posse in ea, quam manu Dei factam suppono, neque tantum artificii illi tribuere, quin rationem habeas cogitandi, adhuc plus in ea esse posse. Non hærebo igitur in describendis ossibus, nervis, musculis, venis, arteriis, stomacho, [c] jecore, corde, cerebro, & partibus omnibus aliis ex quibus hæc machina composita esse debet. Eas enim per omnia similes suppono partibus corporis nostri quæ hæc nomina habent, & quas curare quis potest sibi demonstrari à perito

to

to Anatomico, saltem quæ adeo magnæ sunt ut videri possint, si eas jam satis ex se ipso non noverit. Et quantum ad partes, quæ ob parvitatem suam [d] visibiles non sunt, eas facilius & clarius potero notas facere tractando de motibus qui pendent inde: ut hic tantum necesse sit ordine eos motus explicare, & eadem opera significare, quas repræsentent functiones nostras.

[a] *Seu machinam*] Hæc hypothesis est verissima; nam per vocabulum *machina* aliud nihil intelligi potest quam corpus ex pluribus organicis partibus compositum, quæ unitæ in nonnullos motus producendos consentiunt, quorum separatæ capaces non forent. Organicas partes voco quodvis corporum sive simplicium sive compositorum genus, quæ simul unita possunt conformatione sua, figura, motu, quiete, & situ ad motuum productionem & machinæ, cujus partes sunt, functiones conducere. Quo posito, non solum horologia & alia automata machinæ sunt, sed hominis quoque, omniumque animalium corpus, quinimo universus orbis machina censeri potest. Certe enim Artificialium & Naturalium machinarum differentia in eo non consistit, quod proxima illarum motus principia sint diversi generis, sed tantum quod harum organa minora sint, majori numero, & plurium rerum capacia, quam illarum; quæ, quanquam arte productæ, vera sunt corpora naturalia, non minus quam mulus aut culinarius ignis: nam utrobique homo nihil confert, nisi quod applicet activa passivis: Quamobrem Author noster corpus humanum machinam merito appellat, cum præsertim nihil in illo consideret præter partium ejus figuram & motum, quemadmodum nempe faceret, si de Automati cujuspiam natura loqueretur.

[b] *Functiones nostras*] Per functiones nostras ab organorum tantum dispositione pendentes, non intelligendæ sunt simpliciter naturales & vitales functiones, sed insuper animales, hoc est, spirituum animalium, nervorum, musculorum, & consequenter membrorum motus, quatenus motus iste à cogitatione aut voluntate nostra non pendet: omnes enim istæ actiones in aliquo automato concipi haud ægre possunt, quemadmodum ex hoc opere liquebit.

[c] *Jecore*] Jecur aliaque sanguinea viscera, ut lien & renes, non videntur producta nisi quia primis graviditatis mensibus, plus sanguinis in infantis venis & arteriis occurrat, quam ad calorem ejus conservandum parteque jam formatas alendas opus sit: Unde fit ut in locos refluat à recta via quæ ad cor ducit aliquantulum remotos, quando ibi multæ arteriæ & venæ simul occurrunt, ut in dextro latere in quo venæ cavæ & venæ Portæ rami junguntur, quia sanguis in illis contentus non tam cito ad cor fluit, quam qui continetur in trunco, propter vasorum istorum situm: Hocque pacto, cum venæ istæ non tantum sanguinis remittant, quantum ab arteriis accipiunt, fit circa illas sanguinis affusio (quam Græci Parenchyma vocant) & prout sanguinis hujus particulæ diversimodè componuntur, dum coagulantur, parenchymata diversæ sunt naturæ, & pori illis circumpositi diversæ sunt etiam figuræ; quo fit, ut liquoribus nonnullis transmittendis, aliisque sistendis idoneæ reddantur; plane sicuti videmus cribra nonnulla esse, quæ genus unum segetis transmittant, dum aliud retinent; quod in causa est cur

quædam particulæ circa illas coëant, illic secus neutiquam manſuræ, ut bilis ad jecoris baſin, ſerum in veſica, ſuccuſque craſſus & terreſtris in liene, &c. Quantum ad illorum externam figuram, ſemper accommodatur ſpatio, quod aliæ partes ipſis liberum relinquunt; & quia in ejuſdem ſpeciei animalibus ſpatium illud fere ſemper idem eſt, hinc eſt quod jecur aliaque viſcera eandem conformationem fere ſemper habeant. Quantum ad illorum tunicas & ligamenta, quomodo generentur, in ſecundo tractatu videre licet. Cæterum ſi hac in re docti Harvæi, in libro ejus *de Generatione animalium*, obſervationibus fidem habeamus, quas certe veras expertus ſum, examinando cum illo pulli gallinacei generationem, dubium non erit quin jecur eo, quo dixi, modo generetur; hæc enim ſunt verba ejus pag. 63. Londinenſis editionis: *Hæc eo fine à nobis potiſſimum dicta ſunt, ut luculenter conſtet hepar vaſis accreſcere, & aliquandiu poſt natum ſanguinem demum generari, ejuſque parenchyma ex arteriis (unde materia affunditur) procreari.* & ante: *Ita quoque hepar venæ umbilicali adhæret, indeque oritur, ut fungi ex arboribus, & ſupercreſcens caro in ulceribus.* Antiquos autem decepit, illiſque perſuaſit jecur unam eſſe ex illis partibus quæ primæ formantur, falſa opinio qua tenebantur, jecur ſanguinem producere, quodque exiſtimarent unam eſſe ex tribus illis veſicis quæ primis formationis fœtus diebus apparent; ſed ſi rem propius diſpexiſſent, inveniſſent non pauciores quam ſex, unam pro corde, quemadmodum ex pulſu ejus cognoſcere facile eſt, unam pro quolibet oculo, & tres pro cerebri & cerebelli mole: Hocque tam ſenſibile eſt, ut nullus remanere poſſit dubitandi locus harum omnium partium formationem examinanti in pulli gallinacei generatione, in quo hæ omnes partes, & nonnullæ inſuper aliæ exacte formatæ cernuntur, antequam ullum jecoris veſtigium appareat: Quapropter puto tempus quo jecur hominis omnium probabiliſſime formatur, illud eſſe quo matris ſanguis fœtus ſanguini ſe immiſcens, ſanguinem in vena Porta contentum, atque etiam in venæ cavæ ramo qui ad jecur porrigitur, refluere cogit ad locum illum, quia nempe locus ille eſt in quem Matris ſanguis per umbilicalia vaſa primo defertur. Quinimo probabile eſt quod, cum non polleat tanta vi ad fluendum ad cor quanta ille qui in venæ cavæ trunco ineſt, hic illum impedit quo minus ſe in truncum exoneret: Quemadmodum videmus Ligerim fluvium tumentem in alveum ſuum non admittere rivulum, Gallis *le Toit* dictum, qui hac ratione exundare & in agros refluere cogitur. Jam vero quia iſtiuſmodi refluxu jecur formatum eſt, credibile eſt ad hoc potiſſimum comparatum eſſe, ut aliquid ſanguinis ſemper aſſervet ad calorem cordis alendum, poſtquam reliquus ſanguis crebris ſuis circulationibus ad illius conſervationem minus aptus factus eſt.

[d] *Viſibiles non ſunt*] Permagni intereſt hic obſervare Auctori propoſitum eſſe, de illarum tantum partium figura quæ viſum fugiunt, tractare, ne ipſi illarum nonnullas poſtmodum deſcribenti objiciatur, hæc omnia viſum fugere; mature enim admonet ſibi ſermonem eſſe de partibus inviſibilibus; neque dubium eſſe poteſt quin illæ omnes quæ ſub viſum cadunt, ex partibus, quæ oculos fugiunt, compoſitæ ſint. Sed regula in hypotheſibus ejus examinandis ſervanda eſt, primo, ut expendamus an ſint impoſſibiles, ſecundo, an pugnent cum iis quæ nobis oculi exhibent, & denique, numquid res illas ſatis explicent quibus explicandis ab illo adhibentur.

III. Coctio ci-

Inprimis in machinæ hujus ſtomacho [a] cibi digeruntur vi liquo-

liquorum quorundam, qui cum interfluunt ciborum partes, separant, agitant & calefaciunt eas, [b] ut communis aqua in calce viva, & aqua fortis in metallis facit, cui adde quod hi liquores quam celerrime à corde, per arterias advecti, ut postea dicam, non possint non valde calidi esse. Imo ipsi cibi ejus plerumque naturæ sunt, ut etiam soli & per se corrumpi & incalescere possint, [c] quemadmodum fœnum recens in horreo facit quando satis siccum non est. [d] Et quod notandum, agitatio quam incalescendo accipiunt hæ ciborum particulæ juncta cum motu stomachi, & intestinorum quibus continentur, ac cum dispositione tenuium filamentorum, ex quibus intestina componuntur, in causa est, ut, quamprimum facta fuerit concoctio aliqua, paulatim descendant versus ductum illum quo partes crassiores excerni debent; ac interea subtiliores & magis agitatæ particulæ innumeris hinc inde exiguis poris occurrunt, per quos fluunt [e] in ramos magnæ cujusdam venæ, quæ ad hepar eas defert, nec non in alias venas, quæ eas alio deferunt: Adeo ut non alia causa sit, per quam illæ à crassioribus secernantur, quam parvitas istorum pororum. Quemadmodum cum farina in cribro movetur, ea omnis quæ maxime pura est effluit, & sola pororum, quos transit, parvitas impedit ut furfures non sequantur.

borum in ventriculo, ac distributio eorum.

[a] *Cibi in stomacho digeruntur vi quorundam liquorum*] Liquores isti aliud nihil sunt quam acida quædam aqua, cujus partem facit illa quæ esurientibus in os affluit, & quæ in ventriculum per stomachi arterias infunditur, non vero per *vas breve*. Nam *Walæus* observavit hoc vas ligatum intumescere à ventriculo ad ligamentum usque, à ligamento vero usque ad lienem evacuari; quod certissimum argumentum est, illud nihil à liene ad ventriculum deferre, sed certe à ventriculo ad lienem aliquid deferre posse. Quæri autem hic potest, cur hic liquor ad stomachum potius quam alio deferatur? Ad quod respondeo, arterias quidem deferre illum æqualiter in omnes partes, sed omnium membranarum poros non esse æque idoneos ad illum transmittendum, atque ventriculi. Præterea satis probabile est præcedentis coctionis residuum juvare hunc liquorem in dissolvendis cibis qui in ventriculo sunt, non secus quam videmus veteris frumenti massæ fermentum novæ fermentandæ inservire. Ut ut sit, liquoris hujus in ventriculi & gutturis nervos actioni Auctor noster infra adscribet famis & sitis sensus, quemadmodum suo loco dicemus.

[b] *Ut aquæ communis*] Dominus Des-Cartes Principiorum suorum, art. 93. part. 4. modum describit quo aqua communis calcem vivam dissolvit; quod vero ibi loci dicit, liquori huic acido applicari debet respectu ciborum quos comedimus. Verum quia experimur, nos non omnia pari facilitate concoquere, quæri potest, cur quodlibet menstruorum genus (ut Chymice loquar) facultatem non habeat quodlibet corporum genus dissolvendi? Respondeo generatim, hoc inde proficisci quod corporis dissolventis partes, non semper habeant figuram, aut magnitudinem, aut vim requisitam ad insinuandum se in alterius poros, ejusque partes separandas; Ex. gr. aquæ partes metallorum poros ingredi nequeunt, quia satis magna vi non pollent, atque etiam forte quia sunt nimis crassæ. Hoc vero etiam interdum ex eo proficiscitur, quod nimis subtiles sint, quodque corporis dissolvendi poros sine offendiculo permeent, quemadmodum aqua fortis respectu ceræ. Denique alias & quidem ut plurimum, hoc proficiscitur ex partium figura, quæ non sinit illas in aliorum corporum poros ingredi, sicuti fit in aqua forti communi respectu auri.

[c] *Quemadmodum fœnum recens*] Auctor noster in art. 92. ejusdem partis quomodo hoc fiat etiam explicat. Et si quis illum attente legere non gravetur, liquebit partes ex quibus cibi compositi sunt, eodem pacto præparari, tum in ore, tum in omnibus culinæ apparatibus, tum sponte sua dum macerantur, adeo ut acidi liquoris particulas postmodum facile admittant, qui illas paulo plus solito agitando calefacit, atque ab invicem separat, demum vero secundi elementi actio illas ad substantiam uniformem, chylum dictam, revocat.

[d] *Et quod notandum, agitatio*] Chyli & crassiorum materiarum ad intestina aliasque partes descensus ex tribus causis pendet. Primo ex agitatione, quam acidus iste liquor illos dissolvendo ipsis impertit. Secundo ex fibrarum ventriculi & intestinorum situ, quorum partes à nativitate nostra ita disponi debuerunt, ut chylo & cibo transitum facilius præbeant ab ore ad anum, quam alio modo; præterquam quod fibræ istæ, dum coctio fit, paulo plus solito dilatatæ, ultro postmodum contrahuntur, pelluntque hac ratione & exprimunt materiam quam continent. Tertia causa est, ventriculi & intestinorum à diaphragmate aliisque ventris musculis in respiratione compressio: Moveri enim nequeunt, quin ventriculum & intestina infra posita premant, ac proinde materias in illis contentas ejiciant & expellant; crassiores quidem ad anum, subtiliores vero per foramina quæ in intestinorum membranis occurrunt; unde postmodum ad ramos subclavios usque deferuntur, non secus quam videmus Tibicines, qui Utricolari tibia canunt, inde aërem exprimere, brachio eam comprimendo. Hoc adeo clarum est, ut mirer Dominum Pecquetum maluisse hunc chyli motum aëris vi cuidam, quam *elateriam* vocat, adscribere, quam Diaphragmatis aliorumque musculorum compressioni; cum præsertim animadvertisset etiam post mortem chylum usque ad ramos subclavios propelli intestina manu comprimendo.

[e] *In ramos magnæ venæ, quæ ad hepar eas defert*] Videtur in hoc loco, Dominum Des-Cartes existimasse chylum ad jecur per venas Mesaraicas, quomodo veteres putabant, deferri; lacteæ enim Asellii venæ nusquam coëunt in magnæ alicujus venæ truncum, sed in chyli receptaculum à Dom. Pecqueto inventum, quod ad jecur nequaquam porrigitur: Quapropter vel hic unicus locus satis probat diu esse ex quo hic tractatus conscriptus est. Dubium enim non est, quin si secundum novissimas suas cognitiones scripsisset, secuturus fuisset Asellii & Dom. Pecqueti experimenta ipsi nequaquam incognita (quan-

(quandoquidem in secundo tractatu, & alicubi in epistolis illarum mentionem facit) quæ extra omnem dubitationis aleam ponunt, chylum integrum aut saltem maximam partem ad cor deferri: Bartolinus enim, qui eadem experimenta in hominibus fecit, quæ viri isti in brutis, dicit quidem se nonnullas venas albas observasse, quæ ad jecur pergerent; sed metuo ut veteris opinionis studio Bartolinus adductus fuerit ad contradicendum hac in re Domino Pecqueto. Quæri autem hic potest, cur chylus ex intestinis egrediendo, novam viam quærat, nec in venas Mesaraicas ingrediatur, cum juxta circulationis doctrinam, cursus sanguinis ad jecur tendentis harum venarum aditum ipsi non prohibeat. Responsum est in promptu, hoc inde proficisci, quod vel venarum istarum orificia nimis parva sint, quam ut chyli partes admittant, vel quod illorum figuræ impediant quo minus ingrediantur, vel si malis, quod certe probabilius est, quia omnia venæ Portæ orificia quæ circa intestina sunt, cum arteriæ cœliacæ ramis committuntur, nec ad intestina aperta sint, ut lacteæ venæ. Neque vero sanguinis in dysenteria profluvium, &c. cum hac doctrina pugnat, quia necesse non est ut hoc per anastomosin (ut loquuntur Medici) fiat; sufficit ut illorum pori paulo plus solito aperiantur, aut ut acer aliquis humor illorum membranas exedat.

IV. Chyli in sanguinem conversio.

Hæ tenuiores ciborum particulæ dum inæquales & adhuc imperfecte mistæ sunt, liquorem componunt, qui totus turbidus & albicans permaneret, nisi statim misceretur cum massa sanguinis contenti in omnibus ramis venæ Portæ (quæ liquorem illum ex intestinis accipit) & venæ cavæ, (quæ eundem versus cor deducit) & in jecur tanquam in unum vas. Quin etiam hic [a] notandum est, poros hepatis sic esse dispositos, ut quamprimum hic liquor ipsum ingressus fuerit, ibi attenuetur, elaboretur, colorem suum accipiat, & acquirat sanguinis formam: eo plane modo quo nigrarum uvarum succus albus in rubellum vinum convertitur, quando scapis aciniisque suis permistus vasi ad fermentandum committitur.

[a] *Notandum hic est poros hepatis*] Author fusius explicat in secundo tractatu quomodo liquor in cor ingrediens ruber fiat, & quomodo chylus ad illud tendat: quomodo autem rubrum colorem acquirat, in illo loco videre licet; quamobrem hoc prætermittam. Cæterum non in corde tantum aut in jecore chylus coquitur & fit sanguis; præparatur insuper ad hanc Metamorphosin in omnibus locis, in quibus partes ejus depurantur, disponuntur, & eo componuntur modo quem hominis sanguis requirit.

V. Sanguinis in corde

Cæterum hoc pacto sanguis in venis contentus, unam tantum manifestam viam habet qua egredi posset, eam nem-

incalescentia & dilatatio.

nempe qua in dextrum cordis ventriculum deducitur. Et sciendum est carnem cordis continere in poris suis [a] aliquem sine lumine ignem, de quo superius locuti fuimus, qui eam adeo calidam, fervidamque reddit, ut simulac sanguis alterutrum ejus ventriculum intrat, illico ibi intumescat & dilatetur: ut experiri licet in sanguine aut lacte cujuscunque animalis, ubi guttatim in vas [b] valde calidum infunduntur. Et ignis in machinæ, quam describo, corde contentus, nulli alii rei inservit, quam sic dilatando, calefaciendo & attenuando sanguini, qui continuo guttatim incidit ex vena cava in dextrum ventriculum, unde [c] in pulmonem exhalat, & ex vena pulmonaria, quam Anatomici *arteriam venosam* vocant, in ventriculum alterum, unde per totum corpus distribuitur.

[a] *Aliquem sine lumine ignem, de quo superius locuti fuimus*] Hæc verba satis etiam ostendunt, hunc tractatum esse majoris operis seriem. Per ignes istos luminis expertes, id intelligit quod de calore fœnum recens incendente, deque eo qui in aqua calci suffusa excitatur, in locis à me supra allegatis scripsit. Nam quemadmodum ignis actio calcis poros ita dilatat, ut aquæ particulas postmodum admittere possint, sed primo tantum elemento consociatas; ita, quanquam contraria plane actione, sanguinis particulæ per venas ad cor regredientes, maxima spirituum parte & subtiliorum liquorum, quibus in arteriis permistæ erant, & quæ ad partium alimentum, aut alios usus per illarum poros effluxerunt, destitutæ, arctius simul coaluerunt & subsederunt, quia crassiores sunt permultosque habent ramos, illorum motus multo quam antea tardior est: Unde fit ut illorum pori tam arcti sint, ut sanguinem in cordis cavernulis residuum admittere nequeant, nisi cum primo duntaxat elemento; quod illas statim incredibili celeritate agitando, totum hunc sanguinem dilatat; sanguis vero cum impetu egredi nitendo, facit pulsationem cordis, & sese in arterias simul exonerat.

[b] *Valde calidum*] Non semper necesse est ut liquores qui vim habent fermentandi se invicem, valde calidi sint antequam misceantur; permultos enim in Chymia quotidie videmus, qui ante hanc misturam sensibiliter frigidi sunt. Medicorum certe maxima pars cordis pulsum non adscribit fermentationi sanguinis in illud qualibet pulsatione fluentis, sed cuidam animæ facultati, quam *pulsificam* vocant. Quantum ad me attinet, Magistros meos tanto honore prosequor, ut facultatis vocabulum libens retineam potius quam ut illos offendam; præterquam quod dubium esse nequit, quin cor revera facultate pulsandi præditum sit, quandoquidem revera pulsat; non secus quam negari nequit quin illud omne quod deorsum tendit facultatem habeat, hoc est, polleat vi sive potentia illuc tendendi. Sed quia, ut puto, non diffitebuntur, hic & multis aliis in locis hoc vocabulum esse inutile, nec quicquam conferre ad explicandum quomodo res fiat, spe-

ro

ro me veniam ab illis impetraturum quærendi, quid sit hæc facultas? Certe quod sit anima ipsa dici non potest, saltem in hominibus, qui sibi conscii sunt animam suam non esse istiusmodi motuum dominam, nec illos ab ejus cogitationibus directe pendere. Quod si dixerint esse corporis qualitatem aut animæ proprietatem, hoc profecto neutiquam explicat id quod res est; non magis quam si roganti quid sit Elephas, responsum daretur, esse animal Afrum. Hoc tamen totum est quod solent Medici Peripatetici respondere; quod sine dubio minime satisfacere potest homini res ipsas, non verba, sectanti. Quantum ad me attinet, haud puto aliam assignari posse causam, qua intelligibiliter explicetur cordis & arteriarum pulsatio, magnumque illud discrimen quod venosum inter & arteriosum sanguinem observatur, præter efferveſcentiam sive fermentationem, quam sanguis in cordis cavernulis residuus in illo producit, qui in ejus ventriculos recenter decidit; Quapropter existimo hoc ipsum esse, quod *Facultas pulsifica* appellari debet. Contra hanc doctrinam tres tantum alicujus momenti objectiones novi. Prima in eo consistit, quod Adversarii nostri dicant cordis piscium calorem satis magnum non esse ad sanguinem rarefaciendum. Jam supra respondimus, non esse necessarium ut calor sit valde magnus qui materiam aliquam fermentet; videmus enim fermenta actu frigida, quæ id nihilominus faciunt; sufficit itaque ut calor proportionem habeat cum cujusque animalis sanguinis natura. Ut vero pateat calorem esse, qui hanc fermentationem efficiat; si anguillæ cor jam frigidum, pulsuque destitutum igni admoveris, experieris illud denuo pulsaturum; idemque eveniet si illud ejusdem anguillæ sanguini quamvis frigido immerseris; quod ostendit sanguinem in cordis anguillæ poris residuum, illumque qui ex venis ejus emissus est, se ad invicem eodem modo habere quo massa frumenti & fermentum. Secundo dicunt fermentationes istas tam cito fieri non solere: Ad hoc Dominus Des-Cartes respondet, varia esse rarefactionum genera; unum esse in quo rarefaciendum corpus particulas suas unas post alias amittit, quæ ab illo se penitus separantes pristinam formam amittunt, vaporisque aut fumi formam assumunt, cujusmodi sunt caminorum nostrorum fumi, & æolipilarum ventus: hoc quidem rarefactionis genus multum temporis requirit ad omnes corporis alicujus partes in vaporem aut fumum attollendas. Sed aliæ sunt rarefactiones in quibus particulæ liquorem aliquem componentes se mutuo penitus non deserunt, sed solum repente acquirunt multo plus agitationis, quam antea: Hoc vero rarefactionis genus ut plurimum fit pene momento, quemadmodum in lacte videmus, postquam igni aliquandiu superpositum fuit. Ultimò objiciunt, in nonnullis animalibus cor quamvis à corpore avulsum, adeo ut nihil amplius sanguinis in illud decidere queat, nihilominus pulsare. Hæc objectio, quæ quidem omnium potissima est, facile solvitur, modo attendamus primò, semper aliquid sanguinis in cordis cavernulis remanere, qui ex una cavernula in aliam fluendo fermentatur (atque ita pulsationem cordis aliquo modo imitatur) quamvis recentis sanguinis nihil accipiat. Et quemadmodum à primo vitæ nostræ instanti sanguis semper fluxit à venæ cavæ orificio ad venam arteriosam per ventriculum dextrum, & ab arteria venosa in Aortam per sinistrum, cordis fibræ ita dispositæ sunt, ut hunc motum facilius quam alium quemvis permittant: Quocirca licet observare partes venæ arteriosæ & Aortæ vicinas omnium ultimas pulsare, quia nimirum illæ sunt per quas sanguis è corde egrediendo novissime transit. Secundò notandum præter rarefactionem istam alicujus guttæ sanguinis ex una cavernula in aliam migrantis, aliam sæpe causam

esse quæ eundem effectum præstat; nam cum partes exteriores citius refrigerentur quam aliæ, spiritus interius contenti migrando ex poro in porum inter fibras coëunt, donec illas possint sublevare, hocque pacto imitari pulsationem cordis; cujus fibræ ad hunc motum usque adeo dispositæ sunt, ut minima quaque occasione data illum resumant. Cæterum Bartolinus in Anatomia sua reformata hallucinatur, dum nos affirmare dicit, sanguinis arterioſi calorem effectum esse sensibilis & externi motus quem in corde experimur. Hoc minime dicimus, sed certe effectum esse fermentationis quæ in ejus ventriculis fit, quæ efficiendo ut particulæ ejus notabiliter celerius agitentur, hac ratione eas idoneas facit excitando in nobis calori: quemadmodum sc. experimur in omnibus aliis fermentationibus quarum materia eadem de causa incalescit, & quidem nonnunquam eo usque ut illam manibus contrectare nequeamus & vasa calore diffringantur. Porro ad plenam satisfactionem non abs re fuerit Medici cujusdam Lovanienſis epistolas ad D. Des-Cartes, ejusque responsa quæ in prima parte extant, perlegere.

[c] *In pulmonem exhalat*] Vocabulum hoc, uti & proximè sequens *vaporis* Domini Carteſii mentem non satis bene exprimit, & cum Anatomica veritate pugnat, quæ ostendit sanguinem esse, non vapores, in omnibus arteriis, inter quas D. Des-Cartes venam arteriosam recenſere non dubitat. Revera hic locus videtur innuere illum existimasse duas guttas quæ in cor decidunt, aut illam saltem quæ in dextrum ventriculum, formam aëris sive vaporis, dum fermentationis beneficio rarefit, acquirere, sicuti etiam opinatus est Primerosius; hosque vapores in pulmone ab ingrediente aëre refrigeratos, sanguinis formam resumere. Hæc tamen non est vera ejus sententia, sed solum duas illas sanguinis guttas, quæ in cor ingrediuntur, ibi rarefieri, dilatari, incalescere, hacque ratione effundi alteram quidem in venam Arteriosam, alteram vero in Aortam; non secus quam lac igni superpositum fermentatur, & supra vasis oras excurrit. Quemadmodum autem lac illud, remotum ab igne, & aëri expositum, subsidit, & ad pristinum modulum reducitur: ita aër quem spirando ducimus, efferveſcentem hunc sanguinem reducit ad consistentiam aliquomodo mediam, inter illam quam in cor ingrediendo habuit, atque illam quam egrediendo habet. Hoc utique, quod asſero, dubium non erit iis qui posteriora ejus scripta legerint, & si literæ, quarum modo mentionem feci sedulo expendantur, res fuse patebit pag. 275. primæ partis Epistolar. Id quod in literis istis perscriptum extat non relinquit locum dubitandi, quin Authoris nostri sententia ea sit quam hic refero; quemadmodum etiam id quod eadem de re habetur Methodi pag. 33. Passionum 8. hujusque tractatus secunda parte; adeo ut vocabulum *exhalari* reddi debeat *vibrari sive diffundi*; vocabulum vero *vapores*, sanguinem ebullientem significet. Quamobrem ne tractatus hujus verba ullum dent hallucinandi locum, censerem illis, quæ protuli, commutanda esse; atque ubi habetur *vapores condensari, inque sanguinem iterum converti*, legeretur, *sanguinem hunc efferveſcentem & rarefactum condensari, & venosi sanguinis consistentiam denuo assumere.*

VI. Respirationis in hac machina usus.

[a] Caro pulmonis adeo rara & mollis est, & beneficio respirationis ab aëre sic refrigerata, ut cum vapores sanguinis è dextro cordis ventriculo venientes per arteriam quæ Anatomi-

tomicis *vena arteriosa* dicitur, ingressi in eum fuerint, ibi condensentur atque iterum in sanguinem vertantur. Unde porro guttatim decidunt in sinistrum cordis ventriculum, quem si ingrederentur, antequam sic rursum condensati essent, alendo igni ibi non sufficerent. Atque ita videmus respirationem, quæ in hac machina istis vaporibus condensandis tantum inservit, non minus necessariam esse huic igni conservando, quam respiratio in nobis est, ad nostræ vitæ conservationem, saltem quoad eos qui perfecte homines jam formati sunt. Nam infantes quod attinet, qui dum adhuc in utero matris sunt, nullum recentem & frigidum aërem respirando possunt attrahere, illi duos habent meatus qui supplent hos defectus, unum quo sanguis venæ cavæ transit in venam quæ arteria dicitur, & alterum quo vapores sive sanguis rarefactus arteriæ quæ vena vocatur exhalant, atque ingrediuntur in magnam materiam. Et quantum ad animalia quæ nullos omnino habent pulmones, ea unum tantum in corde habent ventriculum, vel si plures habeant, omnes inter se sunt continui.

[a] *Caro pulmonis tam rara est*] Pulmonis raritas ejusque mollities à tribus causis pendent; Prima quod sanguis ex quo primum generatus fuit, plus habuerit aëreärum particularum quam ille qui in magna arteria ad reliqui corporis alimentum fluit, sicuti Dominus Des-Cartes ostendit, cum in secundo tractatu de primi cordis ventriculi generatione loquitur. Secunda, propter perpetuum ejus motum, qui non sinit ut partes ejus tam arcte coalescant, atque jecoris ex. ca. partes. Tertia denique, quia respirationis aër substantiæ ejus miscetur; adeoque videmus infantis, dum in matris utero est, pulmonem crassiorem esse quam aliquandiu post partum, quia sc. dum in utero est non respirat.

VII. Cordis & arteriarum pulsus.

Pulsus arteriarum [a] dependet ab undecim parvis pelliculis, quæ veluti [b] valvulæ quædam claudunt & aperiunt orificia, quatuor vasorum duobus cordis ventriculis respondentium. Eo ipso enim momento quo unus horum pulsuum cessat, & alius instat, valvulæ in orificiis duarum arteriarum exacte clauduntur, & quæ in orificiis duarum venarum sunt, aperiuntur: ut fieri non possit quin eodem tem-

pore[c] per has duas venas duæ ſanguinis guttæ elabantur, una in unum altera in alterum cordis ventriculum. Tum hæ ſanguinis guttæ ambæ ſimul rarefactæ, & in ſpatium multo majus quam ante occupaverant expanſæ, premunt &[d] claudunt valvulas in duarum venarum orificiis conſtitutas, impediuntque hoc pacto ne plus ſanguinis in cor delabatur, nec non premunt & aperiunt valvulas duarum arteriarum inque eas celeriter & cum impetu ingrediuntur, unde fit, ut cor omneſque totius corporis arteriæ ſimul inflentur. Sed rarefactus hic ſanguis ſtatim iterum condenſatur vel in alias corporis partes penetrat. Atque ita cor & arteriæ ſubſidunt, valvulæ in duarum arteriarum orificiis iterum clauduntur, & quæ in introitu duarum venarum ſunt, rurſus aperiuntur, tranſitumque præbent duabus aliis guttis ſanguinis, quæ haud aliter atque præcedentes denuo efficiunt ut cor & arteriæ inflentur.

[a] *Dependet ab undecim parvis pelliculis*] Non tanquam à cauſa ſua efficiente, ſed tanquam à re ſanguinem determinante ad fluendum, prout facit à venis in arterias, ut inde in venas regrediatur, venarum exitus & arteriarum aditus ſucceſſive aperiendo. Qui vero dubitaverint an ſola vis qua ſanguis arteriarum membranas pellit, illarum pulſui efficiendo ſufficiat, legant Domini Des-Cartes reſponſa ad Lovanienſis Medici inſtantias, quæ exſtant in prima epiſt. parte, pag. 275.

[b] *Valvulæ iſtæ*] Quomodo exiguæ iſtæ januæ, quæ valvulæ appellantur, in vaſorum orificiis & divarication ibus generatæ fuerint, videre licet in ſecundo tractatu; idque etiam infra attingemus, ubi explicabimus quomodo illæ formatæ ſint, quæ ſunt in extremitatibus vaſorum communicationis inter muſculos oppoſitos.

[c] *Fieri non poſſit, quin per has duas venas duæ ſanguinis guttæ elabantur*] Ratio cur non poſſint duæ ſanguinis guttæ in cordis ventriculos non decidere ſtatim atque mucro ejus à baſe recedit, oritur tam ex gravitate ſanguinis in vena cava inque arteria venoſa contenti, quam ex iſtorum vaſorum ſitu reſpectu cordis; cujus valvulæ (quemadmodum diximus) non poſſunt tum non aperiri, quoniam filamenta quibus cohærent, illas deorſum trahunt. Hoc vero etiam inde proficiſcitur, quod cum anaſtomoſeωn ope venæ & arteriæ caualem unicum continuum faciant, impoſſibile eſt vel unam ſanguinis guttam ex ventriculo ſiniſtro effluere, quin totam ſanguinis maſſam cor versùs propellat, alioquin enim locum invenire non poſſet: Præterquam quod venarum & arteriarum fibræ ita diſpoſitæ ſunt, ut liberum tranſitum præbeant, arteriarum quidem ſanguini in venas, venarum vero in cor. Quod certe tam manifeſtum eſt & tam multis experimentis confirmatum, ut nemo niſi qui volens cæcutiat, circularem hunc ſanguinis motum negare poſſit.

Clau-

[a] *Claudunt valvulas*] Ut rem totam, quoad potero, distincte explicem, notandum est Medicos omnes in hoc consentire, nempe undecim istas valvulas ita sitas esse, ut illæ quæ in venæ cavæ & arteriæ venosæ orificiis sunt, sanguinem in venis istis contentum in cor ingredi quidem permittant, sed non regredi in eadem ista vasa semel egressum: Contra vero lunares valvulas, quæ sunt in venæ arteriosæ & Aortæ orificiis, permittere quidem sanguini, ut ex corde per ista vasa egrediatur, nequaquam vero ut in illud regrediatur, nisi post circulationem per venas. Omnes præterea Medici consentiunt, duplicem esse in corde motum, unum quo mucro ejus accedit ad basin, alterum quo ab ea recedit; sed de tempore quo sanguis ingreditur aut ex corde egreditur, & horum motuum uter sit, in quo ventriculi ejus quam maxime dilatentur aut coarctentur, quod diastolen & systolen vocant, inter illos non convenit. Harvæus & Bartolinus in Anatomia sua reformata volunt systolen cordis fieri cum mucro accedit ad basin: Contra vero Dominus Des-Cartes cum reliquis Medicis existimat systolen fieri, cum recedit, quemadmodum in secundo tractatu uberrime probavit; quamobrem huic rei supersedebo. Harvæus insuper existimat, sanguinem ex corde tum egredi, cum mucro recedit à base. Bartolinus contra ad Domini Des-Cartes sententiam reversus, censet sanguinem tum egredi, cum mucro ad eam accedit. Ne vero dubium sit hanc esse Bartolini sententiam, hæc sunt verba ejus in Anatomiæ Reformatæ pag. 246. (*& in diastole quavis sanguinem recipi copiose, & in quavis systole expelli copiose, oculorum testimonio docemur*) & infra pag. 249. dicit (*in systole mucro cordis accedit ad basin.*) Hoc est, juxta ejus sententiam, sanguinem ex corde egredi cum mucro ad basin accedit, quod est verissimum; nam si ad rem attendamus, quando cordis mucro recedit à base, fieri non potest quin ista parva filamenta nervosa quibus valvulæ Triglochynæ cohærent, etiam protrahantur, illasque deorsum trahendo venæ cavæ & arteriæ venosæ orificia recludant; proindeque tempus illud sit quo sanguis in cor decidit. Fieri etiam non potest, quin valvularum lunarium base deorsum paululum protracta, illarum cuspides erigantur, hocque pacto (uti liquebit, si respectu ventriculorum illarum situs consideretur) impediant sanguinem ex corde recens egressum ne regrediatur, dum interim sanguis ex vena cava effluens, supra valvulas Triglochynas excurrens, inferius decidit in dextrum cordis ventriculum (quemadmodum oculorum testimonio docemur) ubi rarefieri nequit, quin valvulas istas, infra quas decidit, erigat proindeque occludat: Quod efficere non posset, nisi mucrone cordis accedente ad basin, parva ista filamenta nervosa laxentur, lunariumque valvularum cuspis demittatur, nihil impediendo tum temporis sanguinem, ne ex corde, quod tunc est brevissimum, per illas egrediatur. Itaque liquet Harvæum fuisse hallucinatum dum existimavit sanguinem ex corde egredi, quando mucro ejus recedit à base; in hoc enim situ valvulæ lunares erectæ sunt & Triglochynæ demissæ: Quapropter si sanguis tum temporis inesset in corde, exitum nullum haberet nisi in venam cavam inque arteriam venosam, quippe quarum valvulæ demissæ sint, aliarum vero erectæ. Et quidem Bartolino causa fuit errandi post illum, dum ipsi persuasit, cordis ventriculos coarctari, quando mucro accedit ad basin.

Cognita hoc pacto causa pulsus, facile intelligimus [a] non tam eum sanguinem qui in machinæ hujus venis contine- VIII. Non venarum,

sed arteriarum sanguinem nutrire.

tur, & qui recens ab hepate venit, quam qui in arteriis est, & in corde jam perfectus fuit; aliis ejus partibus adhærere posse & utilem esse, ut restauretur quidquid per continuum earum motum, & varias actiones corporum quæ circumstant, decedit & aufertur. Nam sanguis in illius venis contentus paulatim semper fluit ab earum extremitatibus versus cor: (& dispositio quarundam valvularum, quas Anatomici pluribus in locis secundum longitudinem venarum nostrarum invenerunt, manifestum facit, idem prorsus in nobis evenire) è contra vero sanguis qui in illius arteriis continetur, cum impetu extra cor pluribusque parvis impulsibus versus earum extremitates protruditur. Adeo ut haud difficulter se adjungere & unire queat omnibus ejus partibus, easque hac ratione nutrire aut etiam augere, si hæc machina humanum corpus referat, quod sic nutriri vel augeri aptum sit.

[a] *Non tam eum sanguinem qui in venis continetur*] Sanguinis in venis motus ad cor tendens non sinit ut putemus, illum omnium nostrorum membrorum alimento destinatum esse: nam præterquam quod nimis crassus est; cum fluat in istis vasis ex ramis ad truncum, possunt quidem illorum membranæ, comprimendo se, illum ad cor propellere, sed non per poros suos transmittere, nisi forte pauciss mis in locis: Notandum enim est potissimum caloris & motus cordis usum esse, quod fermentationis, quæ in ventriculis ejus perficitur, beneficio, sanguinis venosi & chyli particulæ conterantur, & in se mutuo incurrendo contundantur; atque ita illarum complurimæ subtiliores evadunt, omnibusque membris nostris alendis idoneæ, per arterias capillares sese transcolando. Et revera ut ratio aliqua reddatur, quæ faciat satis, nihil probabilius videtur quam quod crassior sanguinis per arterias decurrentis pars, in venas per illarum anastomosen transeat, dum subtilior per ipsarum arteriarum poros ad membrorum alimentum & sustentationem transcoletur. Neque vero dici potest hoc fieri ope sanguinis, quem per extremitates suas illac effundunt: nam præterquam quod pauciss mæ ostendi possunt quæ sanguinem illac effundant, impossibile est tot dari venarum aut arteriarum extremitates, quot fibras in nostro corpore, cujus nimirum partes omnes fibrosæ sunt: Quod nisi ponatur (nempe totidem esse venarum aut arteriarum extremitates, quot in corpore nostro fibras) explicari non poterit quo pacto fibræ cujuslibet radicibus adhæsum eat quælibet sanguinis particula alimento ejus destinata; & ut hoc concederetur, cursus ejus rapiditas minime permissura esset illam adhærere. Contra hoc objici potest, quod si sanguis omnes corporis nostri partes aleret, per vasorum poros sese transcolando, hoc utique ad venarum pertineret sanguinem, non arteriarum, quarum nimi-

rum

rum membranæ venosis crassiores sunt. Ad hoc respondeo arteriarum capillarium membranas venosarum membranis non multo crassiores esse; & ut essent, nequaquam exinde sequeretur, minus raras esse, cum experientia quotidie doceat, subtilioris telæ poros minimos esse & confertissimos: Præterea venarum sanguis arterioso multo crassior est, nec tanto pellitur impetu, imo neque tam calidus, tamque serosus est, quæ omnes conditiones illum minus idoneum reddunt ad transcolandum per quodlibet corpus. Iste autem subtilioris portionis sanguinis per arteriarum membranas effluxus, rationem facile suppeditat cur tanta sit venosum inter & arterioſum sanguinem differentia: Hujus enim transsudationis ope, sanguinis in arteriis contenti parte maxima per illarum poros effluente, relinquitur tantum crassior qui ad cor regrediatur; ubi denuo conteritur, ut reddatur idoneus ad transcolandum per istos eosdem poros, eodemque pacto cujuslibet fibræ radici se agglutinandum: Fibræ autem concipi debent tanquam totidem rivuli, jugiter, donec ad cutim pervenerint, fluentes, sed tam lente, ut illarum motus sensum plane fugiat; & quemadmodum filamenta ista sive fibræ perpetuo hoc subtilioris portionis sanguinis per arteriarum membranas effluxu generatæ sunt, ita etiam hoc pacto sustentantur, quamdiu in corpore nihil contingit, quod cordis motum sistere valeat.

IX. Nutritio & auctio in hac machina.

Nam simulac arteriæ inflantur, sanguinis quem continent parvæ particulæ, hinc inde impingunt in radices tenuium quorundam filamentorum quæ dum [a] ab extremitatibus ramulorum harum arteriarum exeunt, ossa, carnes, pelles, nervos, [b] cerebrum cæteraque membra solida componunt, prout inter se junctæ aut intertextæ fuerint: atque ita vim habent eas nonnihil propellendi, & eorum loca occupandi, deinde simulac subsidunt arteriæ, subsistit unaquæque sanguinis particula eo in loco in quo est, & hoc ipso solo ibi juncta & unita est iis quas attingit: ut sequitur ex iis quæ supra diximus. Jam vero si corpus infantis referat hæc machina nostra, ejus materia adeo mollis erit, [c] porique ejus tam faciles dilatatu, ut particulæ sanguinis quæ hoc pacto partium solidarum compositionem ingredientur, plerumque futuræ sint paulo crassiores iis, quarum loca occupabunt, aut etiam continget ut duæ vel tres simul in locum unius succedant: quæ accretionis causa erit. Interea vero membrorum ejus materia paulatim indurabitur, ut post annos aliquot pori ejus ita amplius non possint dilatari:

qua

qua ratione crescendi finem faciens hominis adulti corpus referet.

[a] *Ab extremitatibus exeunt*] Arteriarum extremitates, ex quibus auctor noster fibras, quæ membra solida componunt, originem ducere asserit, non debent intelligi de illorum orificiis quorum pars maxima cum venarum orificiis conjungitur, unumque tantum cum illis vas componit; sed de arteriis capillariis (quemadmodum liquet ex iis quæ hac de re in secundo tractatu ipse scripsit) ex quarum poris non solum primum & secundum elementum spiritibus & humoribus, hoc est, cum istiusmodi sanguinis partibus, quæ propter tenuitatem suam & figuram idoneæ non sunt ut cuiquam parti se adjungant, sed insuper illæ effluunt, quæ sunt ex crassioribus subtiliores, quæ se fibrarum radici agglutinantes, eo momento quo arteriæ poros suos, dilatando se, aperiunt, alimentum ipsis sive incrementum præbent pro copia quæ se illis eodem tempore adjungit.

[b] *Cerebrum*] Animalis & plantæ partes omnes fibrosæ sunt, si quidem humores excipias, spiritus, saginam, & forte glandulas nonnullas; adeo ut plantæ & animalis corpus aliud nihil sit, quam exiguarum fibrarum congeries, quæ prout cohærent atque invicem permiscentur, varias animalis & plantæ partes componunt. Hoc certe sensus testantur in omnibus carnosis & membranosis partibus, quales sunt vasa omnia, musculi omnes, omnesque membranæ; de reliquis vero idem nobis ratio suadere debet. Hoc etiam satis manifestum est in cartilaginibus & in ossibus; experientia enim docet, ossa facilius findi modo uno quam alio, fissorumque fragmenta multo facilius recomponi, quam si oblique fracta essent: Quod certissimum est argumentum inesse illis fibras quæ multo facilius iterum coalescant, cum in integro manserunt, quam cum illarum filamenta semel fracta fuerint; quia nimirum impossibile fere est illa tam accurate restituere & componere ut superiores fibræ & pori cum inferioribus accurate coincidant: Quando autem hoc non fit, humores & spiritus liberum transitum non invenientes cursum suum sistere coguntur, atque ita nodum facere, non veram conjunctionem. Præterquam quod sicuti in infantibus recens natis cernitur, ossa cranii capitis videantur membranosa, dein cartilaginosa fiant, demum vero ossium consistentiam acquirant; ita quoque de aliis idem existimare merito licet, illaque etiamnum easdem fibras retinere, quas sub membranarum & cartilaginum forma habuerant. Supereſt ergo tantum cerebrum de quo probabilius dubitari possit, an ex fibris constet, quemadmodum aliæ partes; sensus enim hic nihil declarat, & cerebrum tam molle est, ut partes ejus non magis resistant divisioni secundum unum modum, quam secundum alium. Verumtamen ut hocce dubio nos expediamus, utque certum maneat illud etiam esse fibrosum corpus, satis fuerit animadvertere illud eodem pacto generatum fuisse, quo cætera membra, ex particulis nempe crassioribus, per arteriarum poros sese transcolantibus, quæ ut ad filamentorum instar extendantur, determinantur ab exiguis, per quæ transeunt, foraminibus, quæ sunt veluti totidem exigua instrumenta, quæ ad formam, quam assumunt & postmodum retinent, ipsis impertiendam conducunt; ad quod etiam multum conferunt fluidæ partes circa filamenta ista fluentes, illaque sustentantes, eoque in situ conservantes, quia illarum cursui minus opponitur. Et certe si spiritus animales cætera omnia corpora ex cerebri ventriculis depellere potuerunt (nulla enim alia actio est cui possit ventriculorum formatio probabilius adscribi,

ſcribi, quam impetus quo ſpiritus ex glandula & arteriis vicinis egreſſi ſunt) non debuit deeſſe illis vis ad parva iſta filamenta omnia ab invicem ſeparata conſervanda: Si enim coaluiſſent, nulla ſuperfuiſſet ſpiritibus via ad fluendum in muſculos, niſi viam aliquam valde ſenſibilem ſibi porro aperuiſſent; quod cum ſub viſum non cadat, concludendum eſt cerebrum & ſpinæ medullam ex magna parvorum filamentorum copia conſtare, juxta quæ ſpiritus in membra diffluunt. Quinimo nequit hic eſſe dubio locus, quandoquidem ſenſus teſtantur nervos & medullæ extremitates in plurima exigua filamenta diviſos eſſe; nam quia illorum diviſio adſcribi nequit, niſi materiæ alicui fluidæ, quæ circa illa fluxerit, ridiculum foret dicere, inesſe materiæ iſti ſufficientem vim ad illa in extremitate corporis ſeparanda, ſed non potuiſſe illa in ipſo ventriculorum exitu dividere. Denique, quandoquidem ſcimus impreſſionem ab objecti externi motu factam percipi non poſſe, niſi ad cerebri uſque ventriculos deferatur, quemadmodum alibi probavimus; impoſſibile autem eſſe ut illuc deferretur, niſi nervorum fibræ ex cerebri ventriculis ortum haberent, concludendum eſt, cerebrum ut & alias omnes partes fibroſum eſſe.

[c] *Et pori ejus tam faciles dilatatu*] Hoc intelligitur non ſolum de interſtitiis quæ ſunt inter diverſas fibras ex quibus membra conflata ſunt, ſed etiam de intervallis quæ occurrunt inter particulas, ex quibus membranæ componuntur, quarum textura in infante incomparabiliter rarior eſt, quam in ſene, quia nondum adeo pulſatæ fuerunt. Pori iſti in adoleſcentia, quantum citra fractionem poſſunt, dilatantur: Quamobrem nova tunc filamenta generari poſſunt, quæ membris augendis & roborandis conducunt: Quando vero hoc fieri nequit, & occurrit tamen craſſior aliqua particula quæ humorum & ſpirituum curſum ſequatur, haud ægre ab illis inter filamentorum iſtorum partes, quarum tunc temporis nexus neque tam arctus eſt neque tam preſſus, propelli poteſt.

X. Sanguinis ad cor reditus & circulatio.

Cæterum [a] valde paucæ tantum ſunt ſanguinis particulæ, quæ ſingulis vicibus, eo quo jam explicui modo, uniri poſſunt cum partibus ſolidis. Sed maxima pars redit in venas per extremitates arteriarum, quæ plurimis in locis junctæ ſunt cum extremitatibus venarum. [b] Et forte etiam ex venis aliquæ particulæ in partium quarundam nutrimentum abeunt: ſed maxima pars redit ad cor, atque iterum inde ad arterias: adeo ut ſanguinis in corpore motus nihil aliud ſit, quam perpetua quædam circulatio.

[a] *Valde paucæ tantum ſunt ſanguinis particulæ*, &c.] Propter ſanguinis in arteriis curſus celeritatem; & quia illæ duntaxat ejus particulæ quæ prope illarum foramina occurrunt, & quidem cum diſpoſitione requiſita, poſſunt per illa tempore diaſtoles tranſcolari.

[b] *Et forte etiam ex venis aliquæ particulæ in partium quarundam nutrimentum abeunt*] Satis probabile eſt jecur & alia nonnulla viſcera, ut lienem & renes hoc pacto ali, quia pauciſſimas arterias habent, illorumque fibræ tam manifeſtæ non ſunt, atque in aliis partibus; revera etiam videtur,

tur, quemadmodum diximus, illa non fuisse ab initio formata nisi alicujus sanguinis portionis in partes istas propter tardiorem ejus ibi motum refluentis coagulatione. Et certe præcipuus illorum usus est, ut residui sanguinis aliquid semper asservent ad conservandum cordis calorem, postquam venæ cavæ sanguis nimis subtilis factus non est fermentari tam idoneus. Quia vero sanguis in istis visceribus aliquandiu moratur, humores excrementosi quos continet, secernuntur ab illo; sive inter viscerum istorum fibras manendo, ut in liene fit & glandulis nonnullis; sive alias vias quærendo, ut in jecore & renibus.

XI. Sanguinem sic circulando varias partes secernere.

[a] Sunt porro aliquæ sanguinis partes quæ ad lienem deferuntur, aliæ ad vesiculam fellis: & tam ex liene quam ex vesicula fellis, ut etiam immediate ex arteriis, aliquæ ad stomachum & intestina revertuntur, ubi tanquam aquæ fortes juvandæ ciborum coctioni inserviunt. Et quia ex corde per arterias quasi puncto temporis eo feruntur, non possunt non esse valde calidæ. Qua de causa earum vapores facile per œsophagum in os possunt adscendere,[b] atque ibi salivam componere. Sunt etiam sanguinis partes quædam, quæ per carnes renum transeuntes in urinam, per universi corporis cutem in sudorem aliaque excrementa abeunt. Omnibusque iis in locis tantummodo situs aut figura aut parvitas pororum quos transeunt, in causa est quod unæ partes præ aliis transitum inveniant, & reliquus sanguis eas sequi non possit: quemadmodum diversimode perforatis cribris diversi generis grana secerni solent.

[a] *Sunt aliquæ sanguinis partes quæ ad lienem deferuntur*, &c.] Auctor noster luculenter explicat in secunda parte causas propter quas nonnullæ sanguinis partes ab aliis recedant ut ad determinatas quasdam partes tendant. Ad duas illæ reduci possunt; Prior est natura motus, quæ causa est ut vividiores tantum sanguinis partes ad cerebri ventriculos perveniant; quia cum totus ille sanguis, qui in corde rarefit, tendat sursum egrediendo è ventriculo sinistro, propter activitatem ibi acquisitam, atque etiam quia hæc via est omnium rectissima, via vero sit nimis angusta ut illum totum capiat, illæ tantum ejus particulæ quæ majore vi pollent ad motum suum in recta linea continuandum, quæque ab aliis se facilius expedire possunt, illuc perveniunt. Altera causa oritur ex partium figura, vasorumque & carnium inter quas transeunt, conditione. Quod ut recte intelligatur, notandum est omnium vasorum tunicas generatas fuisse ex eo quod inter liquoris quem continuerunt particulas, illæ quæ in superficie sua magis inæquales fuerunt, rudiores, & minus idoneæ ad fluendum, ab aliis disjectæ fuerint ad canalis sui oras, ubi se aliæ aliis adjungendo tunicas istas texuerunt & formaverunt. Et quia multæ ejusmodi textu-

ræ

ræ aliæ aliis superadditæ fuerunt, hinc est quod in toto corpore nullæ fere sunt membranæ aut tunicæ quas Anatomici duplices aut triplices esse non deprehendant; nec ullius liquoris motus aliquis sensibilis existit, qui canalem suum & proprium receptaculum non formaverit. Jam vero quia harumce particularum secretio non potuit tam bene fieri in sanguine ad cor per venas regrediente, quam in sanguine per arterias egrediente, prioris enim motus est tardior, parteſque ejus sunt fere æquales, &, quod præcipuum est, alveus ejus, prout ad cor accedit, magis magisque dilatatur; contra quam egredientis sanguinis alveus coarctatur & dividitur prout recedit à corde, multumque calefactus ex ventriculis egrediendo, celerirer decurrit in canali suo ejusque tunicas cum impetu pulsat; hinc fit ut venarum tunicæ tenuiores sint quam arteriarum. Sed quanquam omnes particulæ quæ illas componunt, in hoc assimilentur, quod partes fuerint sanguinis ad motum ejus sequendum omnium minime idoneæ & superficiei ejus proximæ, nihilominus multis modis inter se differunt; quapropter pori quos circa se efficiunt, non sunt omnes ejusdem figuræ, neque in eandem omnes partem respiciunt: unde fit ut fibræ quæ ex particulis istos poros transcurrentibus postmodum formantur, non sint per omnia similes, neque versus eandem partem omnes tendant; & quidem facile est observare omnium musculorum, quinimo nonnunquam unius fibras ad unum & idem punctum non respicere; unde etiam sequitur humores qui inter fibras istas fluunt, non esse ejusdem naturæ, neque ad eandem partem omnes tendere. Quia autem hac ratione fibræ ex quibus membra nostra componuntur, (præsertim viscera quæ excrementis quibusdam secernendis inserviunt) diversimode implicantur, varios inter se poros efficiunt, qui cribrorum poros imitantes possunt humores quosdam transmittere, atque alios retinere, qui novas interdum vias, ductus, aut receptacula ea qua modo diximus ratione sibi aperiunt; sive quia humores ita cohibiti nimium motus habeant quam ut hoc pacto sistantur, sive quia nimis magna copia sunt, seu denique quia fermentatione novam vim acquirunt. Hoc pacto credibile est generatas fuisse venas lacteas à chylo, ureteres & vesicam ab urina, & bilis ductus ab eodem isto humore, &c. Hoc vero in viscеribus potius evenit, quam in musculis quorum fibræ sunt laxiores, & sanguini celeriorem transitum præbent, quam præbere possint jecur, renes, pancreas, & lien, quorum fibræ magis confertæ magisque implicatæ quasdam tantum sanguinis partes transmittunt, & retinent alias. Quantum ad illas quas auctor noster in liene cogi dicit, illæ sunt omnium crassissimæ, quia cum pori ejus sint valde magni, illæ duntaxat ibi sisti possunt; ubi moram facientes coquuntur, fermentantur, & digeruntur ope sanguinis quem arteriæ splenicæ afferunt ex corde; ad quod particulæ istæ sufficienter coctæ regrediuntur. Illæ autem quæ in jecore coguntur, sunt fellis particulæ. Ratio vero cur ibi cogantur, est, quod cum sanguis in jecore aliquanto diutius moretur quam alibi, tempus habent ad se à massa sanguinis expediendum, quia cum oblongæ sint & extremorum uno mucronatæ, ab utroque vero latere acutæ, fere qualia sunt salia volatilia, haud facile aliis adhærescunt: verum quia rigidæ sunt, nec facile flectuntur, accommodare se nequeunt superioris jecoris partis poris, qui nimis arcti sunt; itaque per basin descendunt, unde in intestina fluunt, ubi excrementorum expulsioni inserviunt, iisque dissolvendis quæ in ventriculo recte cocta non fuerunt, ad quem etiam interdum deferuntur, ubi acido liquori, de quo sermonem fecimus, se permiscentes digestionem adjuvant, quando non adest nisi mediocri copia. Acidus iste liquor, cui ciborum

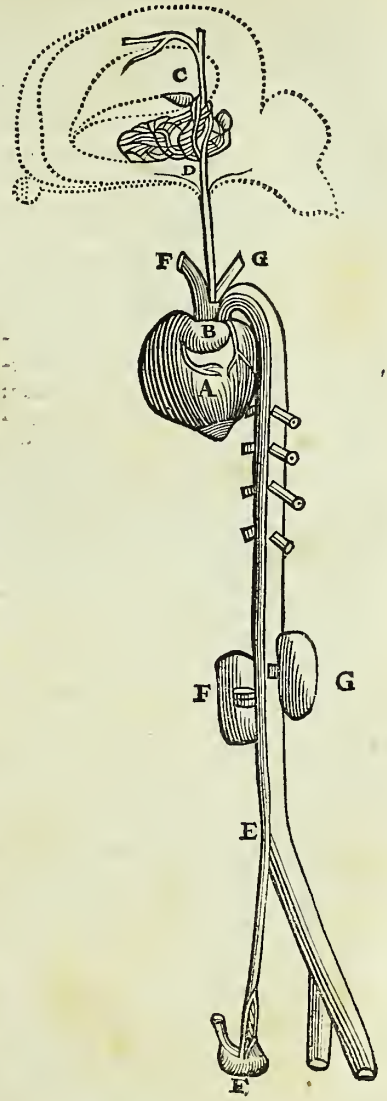
rum dissolutionem adscripsimus in ventriculum eadem de causa affluit ; & certe cum evomatur nonnunquam, locus non est dubitandi quin ibi cogatur. Præterquam quod cum animalia quædam sint, quæ vitrum, ferrum, & lapides concoquunt, cumque stomachus noster panem & quidem biscoctum sine potu & siccum dissolvat, necesse est ut in ejus fundo sit liquor aliquis, qui in solidorum ciborum quos deglutivimus poros se insinuando, illorum particulas dissolvat. Nam quamvis præcedentis coctionis residuum sit secundæ fermenti loco, tamen impossibile esset res, quas modo diximus, in liquorem ab isto residuo converti, nisi liquor aliquis alius illis permisceretur. Et præterea Docti Walæi Observationes ostendunt hunc liquorem ex arteriis proficisci. Quemadmodum etiam illæ sunt, arteriæ nempe, quæ maximam salivæ partem ad tonsillas deferunt. Et quemadmodum saliva cibis in ore præparandis inservit, illosque dissolvere incipit, admodum probabile est illorum absolutam dissolutionem à simili liquore pendere. Forte etiam ejusmodi liquor est, sed multo dulcior, ex arteriis intestinorum & ventriculi vicinis tanquam vapor effusus, cui magni istius canalis, qui ab ore ad anum porrigitur, formationem adscribere debemus; hæcque conjectura eo confirmari potest, quod in infantibus, qui in utero matris moriuntur, intestinorum latera contigua non sint; unde concludendum est, illa substantiam aliquam continere, quæ nonnisi ab arteriis vicinis ad illa deferri queat.

[b] *Atque ibi salivam componere*] Duo in hoc loco notanda animadverto. Primo non esse intelligendum quasi auctor innueret, salivam compositam non esse nisi ex acidi istius liquoris ex ventriculo per guttur ascendentis vaporibus; nam licet istorum duntaxat vaporum mentionem fecerit, non ideo negavit humores ab arteriis pharingis in partis istius glandulas effusos, illosque etiam qui per foramen, infundibulum dictum, destillantur, ad hoc conferre: E contra, quando in cerebri descriptione dixit debiliores spirituum partes, quæ ex arteriis ventriculos ejus ad aulæi instar ornantibus egrediuntur, condensari in magnis istis spatiis quæ sunt nares inter & guttur, videtur agnovisse humores istos partem etiam facere salivæ quam exspuimus. Alterum quod hic notatum velim, est, hunc locum non esse intelligendum quasi acidi istius liquoris particulæ nunquam per guttur sub alia quam vaporum forma ascenderent, hæc enim infra subjicit : [Verum plures etiam eorum particulæ sine intermissione per guttur ascendunt, quæ si non in satis ampla copia veniunt ad illud humectandum & ad replendum poros ipsius per formam aquæ, in forma saltem aëris aut fumi eo ascendunt.]

§ II. Vividiores & subtiliores particulas intra cerebrum tendere.

[a] At quod hoc loco præcipue notandum est, vividiores, fortiores & subtiliores hujus sanguinis particulæ intra cavitates cerebri se recipiunt. Quandoquidem arteriæ per quas eo deferuntur, præ omnibus aliis secundum lineam rectam à corde procedunt. Et ut notum est omnia corpora quæ moventur, quantum possunt, [b] progredi conantur secundum lineam rectam. Vide ex. gr. cor A & cogita, cum sanguis cum impetu egreditur ex orificio B, nullas esse ejus partes quæ

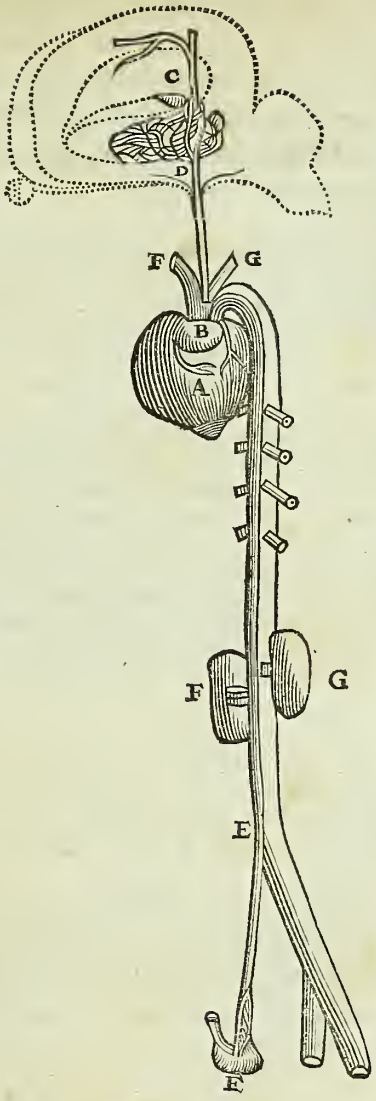
quæ non tendant versus C, ubi ventriculi cerebri sunt. Sed quia via satis lata non est ad omnes eo deferendas, debiliores avertuntur [c] à fortioribus, quæ hoc pacto solæ eo se conferunt.



[a] *At quod hoc loco præcipue notandum*] Antequam veniamus ad explicationem cursus quem ex corde egrediendo spiritus tenent, mihi videtur in rem illorum naturam hic attingere, atque ostendere quomodo minime turbata cæterarum sanguinis partium distributione, arteriarumque motu, plurimos alios motus omnino contrarios motui aliarum partium possint admittere. Postea enim difficile non erit ex primæ figuræ inspectione auctoris mentem assequi. Negari quidem non potest, quin sanguis ex chylo conflatus sit, chylus autem sit subtiliorum, quæ ex alimentis in ventriculo dissolutis ope orificiorum venarum lactearum secretæ, & hinc ad cor delatæ fuere, particularum congeries. Quapropter cum alimenta nostra valde diversa sint, dubium esse nequit quin chylus & sanguis complurimis constent particulis figura, magnitudine & motu discrepantibus. Hoc qui negaverit facile convincetur omnibus chyli & sanguinis tum naturalibus, tum artificialibus dissolutionibus. Dubium etiam esse nequit, quin ebullienti in corde idem illi contingat quod aliis omnibus, quæ Chymici fermentant, corporibus, quorum partes in se invicem incurrendo, tam subtiles redduntur variis illorum digestionibus cohobationibusque, ut pene omnes per alembici rostrum transmittantur: Nam quamvis verum sit liquores nonnullos coctione crassiores fieri, hoc tamen non evenit nisi cum coctio fit in aëre, in quo liquoris istius subtiliores partes evaporantur; quod certe in ebullitione in corde facta locum habere nequit. Quamvis autem totus sanguis qui ex corde egreditur fiat hac ratione subtilior, quemad-

modum experientia docemur, tamen negari nequit quin permultas adhuc partes habeat magnitudine & figura diversas. Nam quandoquidem antequam ingrederentur inæquales erant, credibile non est illas omnes ad æqualitatem usque conterere sese potuisse. In universum autem mihi videtur inter istas partes statui posse tres differentias, quæ illarum tres veluti classes constituant. In prima comprehenduntur spiritus; in secunda, succus alimentarius; in tertia, partes sanguinis illæ quæ sine nova fermentatione membris nostris alendis conducere nequeunt. Per spiritus intelligimus non modo primum & secundum elementum; sed etiam & præcipue sanguinis tenuissimas partes, quæ propter soliditatem suam, agitationem quam in corde accipiunt, melius retinent quam ullæ aliæ: Et quia exiguæ sunt, lævemque habent superficiem, quoquoversum facillime serpunt inter alias crassiores & inæquales sanguinis partes, nec aliæ aliis facile cohærescunt. Dixi illas quoquoversum facile serpere, quia crebris collisionibus & incursionibus aliarum in alias, ramos suos quibus poterant sibi invicem implicari omnes, aut saltem maximam partem amiserunt: Illæ etiam sunt omnium solidissimæ, quia in conflictu qui in corde factus est, poros suos omnes amiserunt, præter exiguos quosdam qui primum tantum & secundum elementum possunt admittere. Notandum autem est, quod quamvis spirituum maxima pars, totius sanguinis massæ cursum sequantur, tamen quia aliæ partes ex quibus constat, non tam celeriter moventur quam illi, reflectuntur quoquoversum ab illis partibus; adeo ut præter totius massæ generalem motum, permultos insuper alios particulares habeant, qui in diversis sanguinis partibus conceptu difficiliores non sunt, quam in fluminis vento agitati partibus, quæ generalem nihilominus fluminis cursum illas ad mare deferentem sequuntur: Aliarum enim sanguinis partium inæqualitas aliquid semper circa ipsas spatii per quod transire possint in systole non minus quam in diastole ipsis relinquit, impediente nimirum arterialium tunicarum duritie ne penitus subsidant. Quamvis autem spiritus isti aliis sanguinis partibus subtiliores sint, nonnihil tamen inter ipsos discriminis intercedit; hocque posito dubium non est quin omnium validissimi & solidissimi sint, qui ad cerebrum pergunt, cum rectiorem viam egrediendo è corde non inveniant, illorumque vi & activitati convenientiorem. Sed quia dum in arteriis cohibentur, se ab aliis sanguinis partibus prorsus expedire nequeunt, nonnullas secum semper rapiunt ad cerebri alimentum. Quemadmodum autem in universum loquendo, spiritus celerius moventur, quam aliæ sanguinis partes, liquet cum cursus ordinarius illorum activitatem non expleat, quia crassiores partes illos semper nonnihil morantur, si quando eveniet ut sive in cerebro sive alibi nonnulli spiritus ex quovis loco paulo celerius solito egrediantur, reliquos omnes corporis spiritus pergere debere, aut saltem tendere ad pergendum in illam partem, quia non sinit illorum activitas ut hanc evadendi occasionem prætereant, & quia intervalla partibus crassioribus circumposita facilem illis transitum permittunt, dum aliæ sanguinis partes ordinarium suum in vasis cursum sequuntur, nisi à violentia motus spirituum illas secum rapientium avertantur: Quod in omnibus affectibus seu passionibus utcunque violentis accidit, in quibus tota sanguinis massa agitationem in spiritibus concitatam participat. Quando enim magna aliqua & repentina ejusmodi mutatio in ordinario spirituum cursu contingit, spiritus illorum proximi qui primi poros cerebri quos passio aperit ingrediuntur, aut qui ex glandula primi egrediuntur, sequuntur immediate illos, nec sine impetu illis succedere nituntur; consequenter autem ii qui illos in linea omnium rectissima sequuntur, conatus etiam omnes ad hoc intendunt,

tendunt, atque ita locum à se novissime occupatum aliis occupandum relinquunt, ut illos pari vi & celeritate sequi possint, hacque ratione eandem propensionem toti sanguinis massæ impertiant; idque magis aut minus, prout spiritus in arteriis contenti magis aut minus facilitatis habent ad primorum cursum sequendum. Per succum alimentarium, quem secundo loco aut in secunda classe posuimus, intelligo sanguinis partes omnes, quæ sunt satis tenues ut per arteriarum poros transeant, sed non satis ut inter partium solidarum exiguas fibras transcurrant, ac proinde illarum radicibus, quas hoc pacto alunt, adhæsum eunt. Quanquam autem arteriarum pori sint valde magno numero; nihilominus omnes sanguinis partes, quæ radicibus istis hoc pacto adjungi possent, non adjunguntur, tum quia obstat illarum motus celeritas, tum quia in istorum pororum orificia non incidunt, atque etiam ab aliis crassioribus partibus expedire se nequeunt, quibuscum & reliquis spiritibus ad cor per venas regrediuntur.



[b] *Progredi conantur secundum lineam rectam*] Propositionem hanc in secunda Principiorum parte art. 39. demonstratam vide.

[c] *A fortioribus*] Per fortiores non semper intelligendæ sunt crassiores sanguinis partes, nam è contra illæ sunt quæ omnium minime ad cerebrum perveniunt, quia ut plurimum figuras habent valde irregulares; sed intelligendæ sunt omnium solidissimæ, & minimæ, quæ ab aliis se facilius expediunt, pollentque vi majore ad motum suum in recta linea continuandum.

XIII. Eas quæ non possunt eo pervenire, ad partes genitales tendere.

Obiter etiam notari potest, post eas sanguinis particulas quæ cerebrum ingrediuntur, neque fortiores neque vividiores dari iis, quæ tendunt ad vasa generationi dicata. Nam ex. gr. si illæ quæ vim habent perveniendi usque ad D, ulterius

ulterius progredi non possint versus C, eo quod omnes ibi locum non inveniant, [a] recipiunt se potius ad E quam ad F vel G: quia via ibi magis recta est. Atque hinc forsan possem ostendere, quo pacto ex humore qui circa E colligitur, [b] alia machina huic similis formari queat, sed non libet jam de eo specialius agere.

[a] *Recipiunt se potius ad E*] Quanquam, uti monuimus, impossibile non sit ut spiritus diversum, imo & nonnunquam reliqui sanguinis cursui contrarium cursum habeant, tamen ad intelligendum regressum de quo D. Des-Cartes loquitur, minime necesse est ut illi omnes, qui ad vasa spermatica pergunt, ascenderint primo à B sursum usque ad D, deinde vero ad E descendant, licet hoc interdum eveniat. Satis fuerit duntaxat cogitare, postquam totum hoc spatium validissimis spiritibus & concitatissimis refertum est, illos qui postmodum affluunt, cogi ad deflectendum versus E, quia nimirum rectissima est via cui possint insistere. Dependentia autem hæc & communio, quæ inter cerebri spiritus & testiculorum intercedit, mea quidem sententia confirmari potest experientia, quæ docet literatos qui imaginationem & cerebrum suum multum exercent, ad generationis functiones ut plurimum non multum valere. Unde fit ut si quando se in nuptias conjiciant, non raro eveniat illorum liberos ingenii acumine & vi minime ipsis æquiparandos esse: quia nempe validissimis & concitatissimis sanguinis partibus ad cerebrum assurgentibus, paucissimæ remanserunt pro partibus generationi destinatis: Quemadmodum è contra, qui immoderatæ veneri addicti sunt, seriis literarum exercitiis, haud valde idonei sunt. Ut vero liqueat, spiritus qui ad vasa spermatica pergunt, non semper ab ipso cordis exitu illuc deflecti, sed interdum etiam ex altiori situ reverti; notum habui hominem isti affectui intemperanter addictum, in quo post obitum vix quicquam cerebri repertum est.

[b] *Alia machina huic simili*] Dominus Des-Cartes in animo habebat hoc facere, si sequentem tractatum absolvendi tempus habuisset; initia tamen & consilii hujus fundamenta jecit, nostrum est, siquidem possumus, illud persequi.

XIV. Animalium spirituum ut in cerebro fit à sanguine secretio.

Quantum ad partes sanguinis quæ usque in cerebrum penetrant, hæ ibi non nutriendæ ac reficiendæ tantum illius substantiæ inserviunt, sed inprimis quoque [a] subtilissimum quendam halitum aut potius valde mobilem & puram flammam producunt, quæ animalium spirituum nomine venit. Sciendum enim est, arterias quæ hunc sanguinem à corde ad cerebrum deferunt, primo in infinitos tenuissimos ramulos dividi, & componere parva illa reticula, quæ tapetorum instar in fundo ventriculorum cerebri expansa sunt,

sunt, ac denuo coïre circum exiguam quandam glandulam, quæ circiter in media cerebri substantia sita est, in ipso ventriculorum introitu, atque ibi valde multos exiguos poros habere, per quos subtilissimæ sanguinis quem continent particulæ effluere possint in hanc glandulam, non vero crassiores, eo quod nimis anguſti sint pori isti. Sciendum etiam, has arterias ibi non terminari, sed ubi plures in unam coïerint, recta adscendere, & exonerare se in amplum illud vas, quod instar Euripi est, quo tota exterior cerebri superficies irrigatur. Notandum præterea, partes sanguinis crassiores, dum per anfractus illorum tenuium reticulorum transeunt, multum de suo motu posse amittere; quandoquidem vim habent admistas sibi tenuiores particulas propellendi, & hoc pacto suum iis motum communicandi: At vero subtiliores eadem ratione non possunt amittere motum suum; cum earum motus ab eo quem à crassioribus accipiunt augeatur potius & nulla alia circa eas corpora sint, in quæ motum suum tam facile transferre possent. Unde haud difficulter concipimus, crassiores illas sanguinis partes, dum recta adscendunt versus exteriorem cerebri superficiem, ubi illius substantiæ nutriendæ inserviunt, in causa esse, ut subtiliores & magis agitatæ deflectant, omnesque ingrediantur glandulam illam: quæ concipi debet instar uberrimi fontis, unde exeunt, eodemque tempore quaquaversum profluunt in ventriculos cerebri. Atque ita sine ulla alia præparatione aut mutatione, præterquam quod separatæ sint à crassioribus, & retineant adhuc summam quam à calore cordis acceperunt celeritatem, desinunt habere formam sanguinis, ac spiritus animales vocantur.

[a] *Subtilissimum quendam halitum, aut potius valde mobilem, aut puram flammam*] Quando spirituum animalium generatio sumitur pro ista actione, per quam primum elementum sanguinis partes cum impetu agitando, illas in innumeras particulas magnitudine & figura discrepantes dividit, credibile non est secundum rationem, illam alibi quam in corde fieri: Locus enim alius nullus est, in quo deprehendatur fieri fermentationem aut ebullitionem ejus similem, quæ in cordis ventri-

culis fit, aut quæ talem effectum producere valeat. Verum quidem est Medicos nonnullos existimasse, cerebri ventriculos pulsare, motumque systoles & diastoles habere. Riolanus & Bartolinus animadverterunt, cerebri substantiæ inesse motum aliquem; sed fatentur tamen hanc agitationem non esse ipsius propriam, sed ab arteriarum pulsu in illud derivari. Hæc sunt Bartolini verba in Anatomia ejus reformata, pag. 309. [*Cerebri motus cum arteriarum motu coincidit, ut in infantum capite, fracturisque cranii observatu promptum existit. Quin & notavit Walæus, qui vulnerato usque in cerebrum capite agonizant, in iis quasdam conspicuas arterias, non cerebri substantiam motitare, qui motus cerebri redeuntibus viribus & ipse redeat evidens: Coiter quoque, in agnis, hœdis & canibus viventibus, nullum cerebri ipsius motum, sed arteriarum observavit.*] Adde quod, si fieret in ventriculis cerebri ebullitio aliqua, observari deberet ductus aliquis manifestus, qui materiam ebullitioni destinatam illuc deferret, nec non sensibilis aliquis & evidens exitus, per quem inde ad nervos & musculos deferretur, in quos experientia docet illam deferri; si enim ventriculus & cor vias & exitus habent manifestos; quidni cerebri ventriculi, cordis ventriculis majores, exitus quoque habeant? Verum quando spirituum generatio sumitur pro vividiorum & subtiliorum sanguinis partium à crassioribus secretione, quomodo Auctor noster hic illam sumit; dubium non est quin in cerebri ventriculis potissimum fiat, circa glandulam istam, quæ *glandula pinealis* appellatur, pendentem sive potius in aëre veluti sustentatam, tertium inter & quartum ventriculum, ab innumeris arteriolis spiritus suos in illam vibrantibus. Dico illic *potissimum* fieri, non vero *in totum*, quia subtiliores partes se à crassioribus secernere incipiunt ab ipso cordis exitu: sed multo magis secernuntur quando ad plexus choroïdis anfractus pervenerunt; quia tum crassiores subtiliorum maximam partem cohibent ne in altum ascendant; cum ipsæ solæ sufficiant arteriæ istius capacitati occupandæ, sequentium vero & ex corde indesinenter ascendentium activitas non sinat illas regredi; quamobrem per laterales istarum arteriarum poros cum impetu egredi coguntur, omnesque pene in glandulam quam cingunt, ingredi, idque eo majori celeritate, quod acquisitæ in corde celeritatis nihil deperdiderint, quæ contra adaucta est ab illa, quæ in ipsas à crassioribus translata fuit, atque etiam ab arteriarum & glandulæ foraminum per quæ transierunt parvitate; sicuti nimirum videmus fluminum aquam inter pontis columnas citius quam infra aut supra decurrere: Quapropter dum animal vivit & sanum est, satis ut plurimum valent ut cerebri cavitatem solæ occupent, indeque quodvis aliud corpus exturbent, si septum lucidum excipias, exiguamque glandulam, propter rationes alibi exponendas. Non equidem ignoro, quia pituita in cerebri ventriculis nonnunquam reperitur, Medicos esse, qui malint dicere hanc separationem inter substantiæ ejus fibras fieri; sed illorum opinio defendi nequaquam potest, cum nullum fere vas per cerebri substantiam sit diffusum; & si quando contingit reperiri aquam in eorum, qui morbo obierunt, cerebri ventriculis, minime sequitur illos destinatos esse ut sint aquæ receptaculum; quemadmodum non sequitur, cor esse Melancholiæ receptaculum, quanquam post mortem ventriculi ejus crasso sanguine referti interdum reperiantur.

PARS SECUNDA.

Quomodo moveatur hæc Machina.

XV. Spiritus animales esse primum & maximum movens, quo moveatur hæc machina.

PRout vero hi spiritus hoc pacto ingrediuntur ventriculos cerebri, inde pergunt [a] in poros substantiæ illius, & hinc in nervos: ubi prout magis vel minus ingrediuntur in unos quam in alios, [b] aut etiam tantum ingredi conantur, vim habent musculorum, quibus hi nervi inseruntur, figuras mutandi, & hoc pacto omnium membrorum motum producendi. Ut videre possumus in antris & fontibus, qui in hortis Regum nostrorum sunt, eam solam vim, qua aqua movetur quando ex fonte erumpit, sufficere ut variæ ibi machinæ se movere, quin etiam organis quibusdam ludere, aut verba quædam pronuntiare possint, pro diversa tuborum, per quos aqua deducitur, dispositione.

[a] *In poros substantiæ illius*] Hoc est, inter exiguarum fibrarum ex quibus cerebrum constat, interstitia; efficiendo hac ratione, ut particularum ex quibus contextæ sunt, rami omnes residant & respiciant remotissimam ventriculorum partem: Plane uti videmus flumina exundantia dejicere arbores illarumque ramos in partem illam, qua cursui suo minus opponuntur: Sed quia exigui isti rami spirituum cursui semper aliquantulum opponuntur, spiritus in illos transeundo incurrunt, secumque paulum trahendo filamenta ista magis minusve inflectunt, prout majore aut minore vi præditi sunt.

[b] *Aut etiam tantum ingredi conantur*] Quia arteriæ spiritus in glandulam perpetuo infundentes, unde etiam in omnes musculos æqualiter fluunt, (supponimus enim illorum nullum tum temporis esse in actione) sequitur cerebri ventriculos & poros & consequenter nervos musculosque spiritibus æqualiter refertos esse: Adeo ut impossibile sit ullos ex glandula egredi, quin æque multi fluant in musculorum aliquem; qui quidem ita comparati sunt, ut quantumlibet parum illud sit quod spiritus in aliquo musculorum contenti magis comprimantur ab iis qui ex cerebro recentes affluunt, quam antagonistarum suorum spiritus, hoc sufficiat spiritibus qui in his continentur in alios ilico transmittendis; qui porro hoc pacto distenduntur & contrahuntur, dum illorum oppositi protrahuntur & relaxantur.

XVI. Elegans comparatio à machinis arte factis petita.

Et revera machinæ, quam describo, nervi optima ratione assimilari possunt horum fontium tubis; musculi & tendines diversis aliis motui inservientibus organis, & instrumen-

mentis, ſpiritus animales, aquæ, qua ad motum incitantur, quorum cor fons ſit, & ventriculi cerebri receptacula. Deinde reſpiratio, & aliæ ejuſmodi actiones à ſpirituum motu procedentes, quæ ſunt naturales & ordinariæ, haud aliter ſe habent ac horologii aut molæ motus, quos ordinarius aquæ defluxus perpetuos reddere poteſt. Objecta externa, quæ ſola præſentia ſua in organa ſenſuum hujus machinæ agunt, & hoc pacto diſponunt eam, ad ſe movendum pluribus diverſis modis, ſecundum variam partium cerebri illius conſtitutionem, ſunt quaſi extranei ſpectatores, qui in horum fontium antra quædam ingreſſi, ipſimet nihil tale cogitantes, motuum qui ipſis præſentibus fiunt, cauſa ſunt. Etenim intrare illic non poſſunt, quin per certos pavimenti lateres incedant, ſic diſpoſitos, ut ſi ex. gr. ad aliquam Dianam accedant, quæ ſe lavet, effecturi ſint, ut ea ſe intra arundines abſcondat; & ſi ulterius pergant ad eam proſequendam, ut prodeat Neptunus aliquis minas intentaturus tridente ſuo; aut ſi aliorſum progrediantur, monſtrum aliquod marinum inde proſiliat, quod aquam ipſis in faciem eructet; aut ſimile quid, prout viſum fuerit artifici qui fecit hos fontes. Et quando denique rationalis anima in hac machina erit, ea ibi præcipuam ſuam ſedem in cerebro habebit, & fungetur ibi officio ejus qui præeſt fonti, quem adeſſe oportet iis in locis, ad quæ omnes harum machinarum tubi tendunt, quando eorum motus quomodo libet excitare, impedire vel mutare vult.

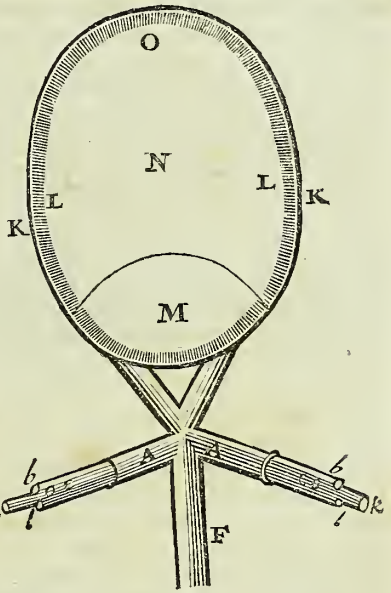
XVII. Summa eorum quæ tractanda ſuperſunt.

Verum ut hæc omnia diſtinctius intelligantur, in primis de ſtructura nervorum & muſculorum loquar, & oſtendam, quo pacto ex hoc ſolo, quod ſpiritus in cerebro aliquem nervum ingredi conentur, vim habeant illico movendi membrum aliquod. Deinde ubi de reſpiratione, & aliis ejuſmodi motibus ſimplicibus, & ordinariis verbum addidero, dicam qua ratione objecta externa in organa ſenſuum agant.

Et

Et postea singulatim explicabo, quidquid in ventriculis & poris cerebri fit: quomodo animales spiritus ibi moveantur, & quænam sint nostræ functiones, quas illorum beneficio hæc machina imitari potest. Si enim à cerebro inciperem, & ordine spirituum duntaxat cursum sequerer, ut feci in sanguine, ea quæ dicturus sum, non videntur ubique tam clara esse posse.

XVIII. Nervorum structura.



[a] Vide igitur ex. gr. hunc nervum A, cujus exterior tunica instar magni tubi est, continentis in se plures minores tubulos *b*, *c*, *k*, *l*, &c. ex interiori tunica tenuiore compositos: & hæ duæ tunicæ sunt continuæ duabus K, L quæ cerebrum M, N, O involvunt. Insuper notandum, in his singulis tubulis esse quasi medullam quandam, compositam ex plurimis tenuissimis filamentis, è propria cerebri substantia N deductis, atque horum filamentorum extremitates terminantur, ab una parte in interiore superficie substantiæ cerebri, quæ ventriculos respicit, & ab altera in tunicis & carnibus, in quas desinit tubulus in se continens filamenta illa. Sed quia hæc medulla, membrorum motui non inservit, satis erit hoc loco notasse, eam sic non replere tubulos quibus continetur, quin satis spatii supersit quo spiritus animales à cerebro facile defluant in musculos, ad quos tendunt tubuli isti, qui hoc loco pro totidem nervulis accipi debent.

[a] *Vide igitur ex. gr. nervum A*] Antequam ad ipsius textus explicationem accedam, nihil mihi videtur magis in rem, quam ut scrupulos omnes amoveam, qui lectoris animum impedire queunt, quo minus credat non esse fabulam quicquid de interna nervorum & musculorum structura auctor hic asserit, egregiam quidem, sed nullo in rebus ipsis fundamento innixam, cum vel curiosissimorum Anatomicorum oculi nihil unquam deprehenderint quod ad hoc accederet: secus enim paucissimos opinor fore qui de ejusmodi re comprehendenda valde laborarent, quæ nonnihil difficultatis in primo limine sine dubio habet, si illam pro jucundo tantum somnio haberent. Quamobrem ut Auctoris institutum & figuras à me inventas, vendicem ab istiusmodi objectionibus, easque explicem; dico, mihi quidem dubium non videri, quin Deus primi hominis corpus formando, omnibus ejus partibus conformationem dederit requisitam, ut omnium quas in illo deprehendimus functionum capax evaderet. Et si Galenus, in libris de Usu partium, demonstravit partibus omnibus quæ sub sensum cadere possunt, non posse commodiorem dari conformationem, quam eam qua præditæ sunt, haud puto posse merito negari quin idem sit de iis ex quibus crassiores conflatæ sunt. Certe enim merito accusaretur artifex aut imperitiæ aut impotentiæ, qui operis sui partes omnes eo disponeret modo, qui illas effectui destinato producendo ineptas redderet. Existimo insuper neminem inficiaturum, quod si ex sola conformationis partium omnium sensibilium inspectione possemus concipere quomodo id omne fiat quod in corpore humano deprehenditur, eadem ratione qua clare comprehendimus horologii motus omnes, postquam omnium ejus rotarum figuram atque situm expendimus, nunquam supposítum fuisset esse in corpore humano permulta quæ sensus penitus fugiant: ut ex. gr. cutem cribri instar perforatam esse: esse spiritus vitales, naturales, animales; arterias aërem in diastole attrahere, in systole fumos expellere; aërem in ventriculis cordis misceri sanguini ad spiritus vitales producendos; ingredi illum pariter in cerebri ventriculos ad spiritum animalem ibi generandum; sanguinem ex arteriis in venas transire, nervos continere tubulos, per quos spiritus animalis ad musculos defertur; & denique instar omnium exemplo sit totus ille magnus facultatum apparatus, quæ partibus omnibus adscribuntur, quæ omnia sub sensus nequaquam cadunt. Quandoquidem vero istiusmodi hypotheses inventæ non fuerunt, nisi quia antiqui non existimabant posse sine illis explicari omnes Animalis functiones; quidni novas cudere fas nobis fuerit, cum veteres non sufficiant, sintque maximam partem falsæ: non quidem quia sensuum testimonio non comprobantur; certe enim si de iis, quæ non videmus, omnibus dubitandum esset, essemus ignarissimi: Epicureos ipsos, licet sensuum fautores, fateri oportet, principia sua corruere, si id tantum admittatur quod in sensus incurrit; cernitur quidem Sol & Luna, nunc in ortu nunc in meridie, nunc in occasu, sed nemo unquam vidit illum, quo eo deferuntur, motum, neque tamen de illorum motu pene quisquam est qui dubitet. Non sunt ergo rejiciendæ Domini Des-Cartes hypotheses ideo quia visum fugiunt; secus enim pariter negandum fuerit, esse spiritus animales, nervos in tuborum modum perforatos esse, & mille alia, quæ vel difficillimus quisque Anatomicus admittere non dubitavit. Si autem illorum hypotheses admittantur, quo jure repudiarentur nostræ, cum sint saltem æque probabiles; ut enim tales sint, sufficit effectum, cujus causa quæritur, iis perspicue explicari. Fateor equidem falsas fore si sensus, aut ratio cum illis manifeste pugnaverint; quemadmo-

admodum cum illa pugnant quæ ſtatuit, arterias & cerebrum in dilatatione aërem attrahere: Fateorque inſuper fore illas inutiles, ſi id quod quæritur, ex iis inveniri non poſſet, cujuſmodi eſt magnæ iſtius facultatum catervæ hypotheſis: Nam licet verum ſit partes pollere facultate, hoc eſt, vi faciendi id omne quod faciunt; liquet tamen, hoc nihilo melius explicare quomodo talis effectus producatur, quam ſi quis dixerit, illum produci ab hac vel illa parte, quia pars illa vim habet illum producendi. Revera, an bene explicatur ex. gr. diarrhœæ cauſa, cum dicitur illam exinde proficiſci quod vel facultas expultrix irritata ſit, vel inteſtinorum retentrix facultas debilitata? Nonne hæc ingenue loquendo idem ſonant quod, neſcio? Hoc tamen maximæ Medicorum parti ſatisfacit. Quantum ad me attinet, paulo difficilior ſum, meamque ignorantiam profiteri malo, quam ut illam vocabulis nihil ſignificantibus (quippe nimis generalibus) obvelem. Verum hypotheſes ſunt non modo probabiles, ſed etiam indubiæ, ſi rem admodum clare & diſtincte explicent, neque ſenſibus repugnent, & ratio oſtendat non poſſe rem aliter fieri, illam ex principiis certis deduci, haſque hypotheſes non uni duntaxat effectui, ſed plurimis & quidem diverſis explicandis inſervire: fieri enim non poſſet quin vitioſæ aliquando deprehenderentur, niſi veræ eſſent. Hoc ego de internæ nervorum & muſculorum ſtructuræ hypotheſi demonſtraturum me contendo. Nemo dubitat quin nervi in muſculis deſinentes motui voluntario ſubſerviant, ſed de modo quo id fiat non omnes conſentiunt. Veteres Medici videntur exiſtimaſſe, animam illis uti non ſecus quam equites equorum frœnis, trahendo nunc nervum unum, nunc alterum, prout hanc vel illam partem movere animus erat. Haud equidem puto hanc opinionem ab ullo amplius ſectatore defendi; nec certe probabile eſt rem eo pacto fieri; Primo, quia cum nervi magna ex parte in plurimos ramos dividantur, & diverſis muſculis inſerantur, qui oppoſitas plerumque actiones habent, fieri non poſſet, quin anima unicum duntaxat trahere volendo, traheret omnes. Quod ſi regeratur, animam non trahere integram nervi chordam, ſed tantum illas ejus fibras, quæ in muſculum movendum porriguntur, reſponſum certe minime defendi poteſt: Nam ſi plurimi nervi nimis tenues ſunt, quam ut totum muſculum, in quem ingrediuntur, ſecum trahant, quid de fibra una aut altera cenſebimus? Secundo, ſi anima membra noſtra movet trahendo nervos ad ſe, muſculi non ſolum inutiles partes fuerint, ſed inſuper noxiæ; ipſi enim facilius foret os ſolum, quam os una cum muſculis trahere. Tertio, ubinam reconderet anima illam quam ad ſe traheret nervi partem? Præterea nonne experientia docet nervo quantacunque vi tracto ne minimum quidem muſculum moveri? Hic igitur non eſt modus quo nervi muſculorum motui ſubſerviunt: Alii dicunt animam hoc facere, facultatem motricem ad muſculum aliquem ſimpliciter deferendo; hos ſiluiſſe omnino ſatius erat, inutile enim eſt id quod dicunt, nec quæſtionem ſolvit. Quid enim eſt motrix illa facultas? Certe niſi ſit ſpiritus, ut corpus ſit neceſſe eſt, aut ſaltem aliquid in corpore habitans, nec ab illo ſeparabile. Si ſit ſpiritus, hoc eſt, ſubſtantia aliqua ſpiritualis, qui fit ut canes membra ſua moveant? Haud certe puto movendæ canis caudæ quenquam deſtinare velle aliquam intelligentiam: attamen omnes conſentiunt, bruta muſculos ſuos, uti nos noſtros, movere: ſed profecto neque in ipſo homine, neque in bruto ſpiritus eſt aliquis nec aliqua facultas ſpiritualis aut corporea, quæ muſculi ventrem diſtendere valeat, niſi illum aliis quibuſdam corporibus referciat: Interim dubium eſſe nequit, quin muſculi venter diſtendatur, fiatque amplior dum contrahitur, muſcu-

musculusque, dum membra movet, contrahatur; requiritur ergo corpus aliquod ad illum referciendum. Nisi forte quemadmodum Philosophia Scholastica rarefactionem & condensationem solet explicare, malint dicere musculum dum producitur, & tenuior fit, aliquid extensionis suæ deperdere, corporum tamen, quæ in se continet, nullum deperdendo; musculumque inflari additione quantitatis duntaxat, citra ullam materiæ additionem; quod profecto imaginari aut concipere possibile non est. Itaque rationi longe magis consentaneum fuerit statuere, totum hunc musculi motum peragi, quia venter ejus complurimis exiguis corporibus, quæ spiritus animales dicuntur, impletur aut evacuatur; quæ quidem corpora aliunde proficisci suspicari non possumus, quam ex cerebro, quandoquidem simul ac nervus aliquis abscissus est aut obstructus, hocque pacto cerebri & musculi communicatio abrupta est, musculus in quem nervus iste ramos suos promittit, motu suo privatur. Quod si vero spiritus animales ex cerebro per spinæ medullam, atque inde per nervos deferantur ad musculos, requiritur saltem ductus aliquis per quem migrare possint: nam utut exiguæ sint partes ejus, tamen corpora sunt, nec magis fluere possunt per aliud corpus omnibus poris carens, quam quævis alia crassiora. Quinimo ductus hic unicus esse nequit; at necesse est ut sint plurimi exigui; nam si unicus tantum esset in spinæ medulla, qui ad quemlibet nervi ramum divideretur, quemadmodum venæ cavæ truncus cavitatem suam inter ramos suos omnes dividit, sensibilis esse deberet, quandoquidem spiritus omnes acciperet qui ex cerebri ventriculis effluunt, qui certe parva copia esse non possunt, cum cavitas illos continens lata sit & capax. Præterea si in homine & minoribus animalibus ductus iste non esset sensibilis, in grandioribus saltem quales sunt Elephas & Cetus, cujus cerebri ventriculi modios æquare debent, quandoquidem crystallinus oculi ejus humor minor non est quam patina aliqua, sensibilis esse deberet. Concludamus igitur, quandoquidem manifestus ductus nullus apparet, ad spiritus qui ex cerebro indesinenter descendunt deferendos, necesse esse, ut exiguos complurimos sibi excavarint, qui forte in Elephante aut Ceto quam in homine majores non sint, sed duntaxat majori copia, adeo ut magnum aliquem ductum adæquent; per quos spiritus animales perpetuo fluendo, separatas tenent & tensas omnes exiguas nervorum fibras quæ una cum illis in istis ductibus sunt, redduntque hac ratione idoneas ad externi objecti impressionem usque ad cerebri ventriculos deferendam. Hisce rationibus, unam superaddam, quæ me in sententiam Domini Des-Cartes pertraxerat, etiam antequam in ullo auctore mihi occurrisset; nempe, si unus tantum canalis destinatus esset ad transmittendos spiritus ex cerebro in spinæ medullam, atque inde in nervos, deinde in illorum ramos, & denique in musculos, quando anima aut alia aliqua causa spiritus ex cerebri ventriculis paulo citius & paulo copiosius solito ad brachium ex. gr. attollendum educeret, non solum in musculum ad hunc effectum destinatum effunderentur, sed insuper in antagonistam ejus, imo & in omnes corporis musculos, non secus quam sanguis ex corde egrediens, magnam arteriam ingreditur, atque inde in ramos ejus omnes diffunditur; nisi certe fingamus animam cuilibet nervorum divisioni janitorem & ducem imposuisse, ne pateat transitus nisi spiritibus qui mandatum acceperunt, ut ad destinatum usque locum deducantur: Secus enim quando membrum aliquod nostrum movere vellemus, nihil mutationis fieret, nisi quod spiritus ex cerebro solito citius egrederentur; sed hoc mutandæ musculi cujuspiam figuræ minime sufficeret, quoniam in omnes æqualiter diffunderentur. Quinimo ipsæ

fibræ.

fibræ, quæ in nervis sunt, hanc inordinationem impedire nequirent, nisi & ipsæ divisis tubis seorsim conclusæ essent. Itaque ex his omnibus concludo; Primo, nervos non ita conferre ad membrorum nostrorum motus, quasi sint animæ, quibus illa trahat, fræna; neque etiam mandata ejus simpliciter deferendo, facultate nimirum aliqua omni plane corpore destituta: Sed quatenus tuborum loco sunt spiritibus animalibus, qui per illos defluunt ex cerebro in musculos, ut illos referciant, & membra quibus cohærent eadem opera moveant, cum illorum ventre spirituum tam ex cerebro, quam ex illorum antagonistis illuc affluentium copia distento, musculi isti contrahuntur, hacque ratione membra trahunt & movent. Secundo nervos istos sive tubos per quos spiritus in musculos deferuntur, non omnes ex uno eodemque trunco sive tubo, qui in plures ramos ad venarum & arteriarum instar dividatur, derivari, sed quam multos esse; si enim unicus daretur à quo omnes alii derivarentur, æque sensibilis esse deberet servata proportione, atque cerebri ventriculi; quinimo inutilis foret, quia semper spiritus in omnes musculos æqualiter diffunderet. Tertio hos tubos insensibiles esse præ tenuitate sua; & præterea distinctos esse & peculiari tunica ab invicem separatos; non quidem ab ipsis ventriculis cerebri immediate, sicuti alibi probabimus, sed à summa duntaxat parte medullæ spinalis usque ad musculos aut alias ad quas porriguntur partes. Estque notandum hosce tubos in musculos non semper æqualiter descendere, sed pro musculorum diversitate & situ, aut etiam usu, nunc horum tuborum unicum, nunc plures eo porrigi; hosque tubos in musculo diffundi interdum, interdum tantummodo transire; aut si quæ ibi filamenta relinquant, tam pauca esse tamque tenuia, ut visum fugiant, adeoque videatur nervus sive tubus non nisi per musculum transire. Denique concludo, hosce tubos non fore penitus imperceptibiles, nisi, juxta cogitationem Domini Des-Cartes, illorum cavitas innumeris exiguis filamentis fere referta esset, quæ ad musculi motum nihil pertinent, sed sensui duntaxat subserviunt, (quemadmodum alibi explicabimus) intra quæ spiritus fluunt, & exiguos particularum, ex quibus filamenta ista contexta sunt, ramos ita dispositi sunt, ut musculum respicientes spiritibus ex cerebro descendentibus nequaquam obstent, sed ut denuo ascendant, aut etiam ut semel egressi denuo ingrediantur, minime permitterent; etiam quamvis spiritus, ex cerebro perpetuo affluentes, atque illis validiores, quippe qui agitationis in corde acceptæ minus deperdiderunt, ipsis aditum non præcluderent. Possem etiam forte hic ostendere, quomodo hæc omnia generata sint, nisi me annotationum mearum terminis continere vellem. Transeo ad explicationem figurarum nervorum quas D. à Gutschoven & ego delineavimus. Mea cerebrum repræsentat quale appareret si ab apophysibus mammillaribus usque ad ipsam cerebri substantiam secaretur, etiam supponendo colli vertebras fuisse fractas ad retegendam spinæ medullam dura matre tectam; nervusque A, qui inde egreditur, illa etiam partim obtectus est. Per membranas K, & L, auctor duram & piam matrem intelligit, existimans hanc posteriorem esse qua nervorum tubuli integuntur, quemadmodum quidem valde probabile est, cum Anatomici deprehendant hanc membranam concomitari substantiam cerebri in superficiei ejus plicis. Litera N designat cavitatem istam quæ est in medio cerebri, quam Anatomici in quatuor distinguunt ventriculos, sed certe sine magno fundamento, cum ipsis unanimiter confitentibus, non habeant nisi eundem usum, eademque ratione formati fuerint. Prima pars figuræ Domini à Gutschoven pag. 35. magis accurata est quam mea, quatenus nimirum primo

Vid. Fig. nostram pag. 29.

sumpsit pro nervo A, illum qui ad oculorum musculum porrigitur, ut unam duntaxat eandemque figuram adhibeat ostendendæ nervorum & musculorum conformationi. Secundo quia cum aliquam tantum cerebri portionem sumpserit, nervumque A secundum longitudinem secuerit, melius ostendit quam ego, quomodo pia mater hosce ductus replicando se efformet, & quomodo medulla, ex qua nervi conflati sunt, ex ventriculis cerebri immediate derivetur, inque musculis terminetur; quod quidem lectoris imaginationi concipiendum reliqui. In cæteris plane similes sunt figuræ nostræ, nec nisi unum idemque significant. Antequam vero ad musculos transeam, dicam insuper, nervos, qui visus, auditus & odoratus organa componunt, non mihi videri ex parvis tubulis ita conflatos esse, etenim hoc non est necessarium, hæcque divisio actioni sensus magis officeret, quam prodesset; & denique eo formati sunt modo ut hi tubuli formari nequiverint.

XIX. Musculorum descriptio, ut & dilatatio & contractio eorum.

Advertendum deinde qua ratione tubus seu exiguus nervus *bf* ingrediatur [a] in musculum D, quem unum ex iis esse suppono qui oculum movent. Et quomodo postquam eo devenerit, dividatur in plurimos ramulos, compositos ex flaccida quadam tunica, quæ pro quantitate spirituum animalium ingredientium aut egredientium, distendi seu dilatari & contrahi possit: & cujus ramuli, sive fibræ sic dispositæ sunt, ut spiritibus ingredientibus totum musculi corpus intumescat & contrahatur, atque adeo oculus cui adnexus est trahatur; quemadmodum è contra spiritibus rursus egredientibus hic musculus detumescit & extenditur.

[a] *In musculum D*] Deducta puriore & subtiliore sanguinis parte ex corde in cerebrum, demonstrataque exinde spirituum animalium generatione, eorundemque in musculos per nervorum tubulos distributione, Dominus Des-Cartes jam explicat quomodo hi musculi conformati esse debeant, ut spiritus animales paulo citius aut paulo copiosius solito in illos ingredientes, omnia membra movere possint. Quod ad me attinet, profiteor me esse illi devinctissimum pro omnibus quas ab illo accepi veritatibus, sed potissimum quod me distincte docuerit quomodo fiat hic motus, quo certe, sententia quidem mea, nulla est in corpore humano functio conceptu difficilior. Medici quidem nostri statuunt, hunc motum fieri, spirituum animalium in musculos delatorum ope; sed hoc nimis generale est, nec sufficit ad explicandum, quomodo parva illa copia spirituum ex cerebro descendentium eo ipso quo nos ad aliquam actionem determinamus momento, membra nostra tam prompte movere valeat; aliquid profecto amplius dicendum, quod Auctor noster hic fecit. Verum quia eorum quæ profert nihil sensus percipit, rationis est cogitata ejus asserere, quod certe valde difficile non erit. Verum quidem est, distensionem ventris musculi, cui supra membrorum motum adscripsimus, produci ab animalium spirituum descensu; sed neutiquam probabile est, totam hanc distensionis illius capa-

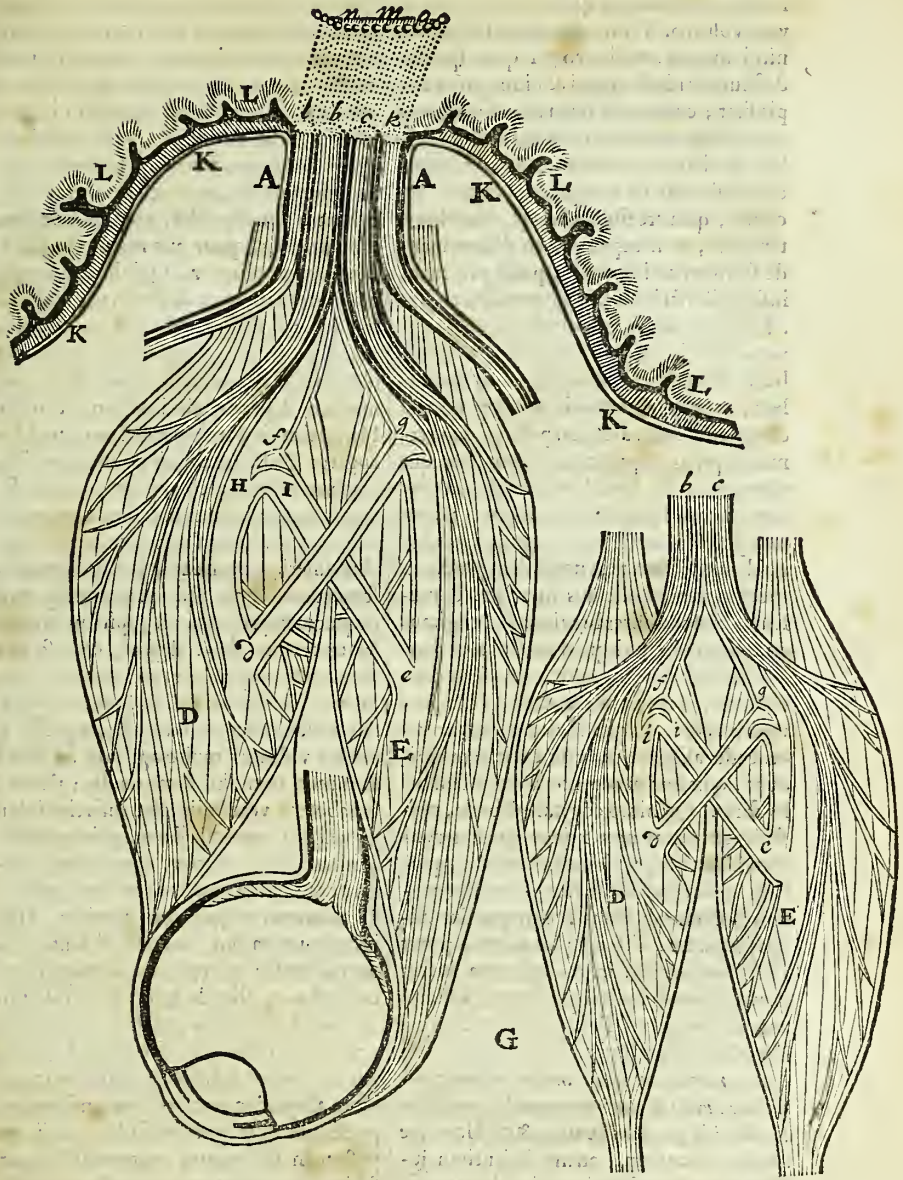


Figura hæc, ut & duæ sequentes, eidem rei explicandæ omnes inserviunt, nec non applicari possunt.

capacitatem repleri ab iis qui recenter affluunt eo momento quo crus ex. gr. movere voluero. Primo, quia capacitas ista est nimis magna, tubi vero per quos spiritus deferuntur nimis exigui & nimis parva copia sunt; cum enim nulla sit nervi chorda quæ ramos non mittat in plurimos musculos, fieri non potest ut sit magna istiusmodi tubulorum in unoquoque copia. Secundo, quia credibile non est, tam brevi tempore, eo nempe quod in determinando se voluntas impendit, posse per tubos insensibiles satis multos spiritus descendere ad magnos musculos distendeudos. Siquis vero dicat in exiguis quibusdam musculis hanc distensionem non esse valde notabilem, at certe de femoris aliisque ejusmodi musculis idem dici non potest, quos tamen æque prompte ac minimum quemque movemus; Et licet hæc distensio cavitatem nullam sensibilem producat, tamen non potest non esse satis magna, quandoquidem effectum tam notabilem producit, motum nempe alicujus membri, & musculus fit notabiliter brevior: Sed cogitandum hoc inde fieri quod musculus ex duobus parietibus non constet, qui, dum contrahitur, ab invicem recedant, sed ex permultis fibris, quæ ab invicem paulum recedendo aliquam inter se cavitatem dividunt, quæ hoc modo non divisa, sensibilis foret. Quinimo cogitare debetis, musculorum fibras non minus quam nervorum filamenta parvis includi tubulis, quorum tunicæ includunt aliæ plures aliæ pauciores ejusmodi fibras, cumque sint admodum laxæ, distendi plus minus, prout spiritus animales, in musculorum ductus ex nervorum tubulis ingredientes, validius aut debilius afflant. Et hoc quidem Domini Des-Cartes opinioni adjicio, pro eo quod dicit, *nervorum tubos in musculum ingredientes dividi in plurimos ramulos, compositos ex flaccida quadam tunica*, &c. Hancque meam sententiam, quam sapientium judicio & censuræ submitto hic libere profiteor, nullo utique modo contendens me inveniisse ipso magistro melius, sed quo melius ostendam me non moveri auctoritate ejus, sed ratione, ut illum fere in omnibus sequar. Ratio autem cur hic ab eo recedam, est quod nisi statuantur in musculis istiusmodi ductus, ratio reddi nequeat cur sectus secundum fibrarum suarum longitudinem musculus movendi facultatem non deperdat, cum in hoc statu nihil impedire queat quo minus spiritus animales egrediantur. Quinimo nonnulla exiguorum istorum ductuum vestigia cerni poterunt, si elixæ bubulæ filamenta propius dispiciantur; deprehendetur enim illa obtecta esse & ejusmodi membranulis admodum delicatis ab invicem distincta. Idem etiam in carne viva sed non tam bene apparet. Sed forte aliquis ne ad omnes istas machinas confugere cogatur, neque fateatur musculi ventrem, dum brevior fit, dilatari, maluerit dicere fibras ejus alias aliis inseri, non secus quam varios telescopiorum tubos. Sed, præterquam quod nequaquam probabile est, spiritus animales ex cerebro descendentes, eo ipso quo membrum aliquod movere volumus momento, istiusmodi insertionem in omnibus musculi alicujus fibris efficere posse, & contra videntur multo aptiores ad illas à se mutuo nonnihil dimovendas; si res ita se haberet, verisimile esset insertionis hujus vestigia nonnulla in magnis musculis, qui hunc sæpe motum exercuerunt, apparitura; quod tamen in mortui animalis anatomia nequaquam cernitur. Hæc igitur cum ita sint, accersendi sunt spiritus qui musculos repleant eademque opera contrahant, aliunde quam ex nervis immediate: hoc enim præstare non possunt pauci illi spiritus qui solito citius & copiosius ex cerebro defluunt eo ipso, quo membrum aliquod movere volumus momento; præsertim in magnis musculis, aut iis qui postquam in longum exporrecti fuerunt, subito contrahuntur (quomodo iis accidit

quorum

quorum antagoniſtæ per aliquod tempus alternatim moventur & quieſcunt) quia illo quietis ſive potius integræ relaxationis tempore, illorum venter protrahendo & contrahendo ſe, debuit maximam ſpirituum, quos continebat, partem extra ſe pellere. Forte dixerit aliquis, ſpatium hoc capacius non eſſe muſculo contracto quam protracto; ſed certe in priore ſtatu latius eſſe, in altero longius. Alii forte etiam dixerint, ſpiritus animales ex cerebro recens defluentes, aliquo modo fermentare eos qui jam in muſculo erant, adeo ut plus ſpatii quam ante occupent. Prior objectio vix eſt notatu digna; quis enim neſcit, cæteris paribus, ſpatium una aut pluribus lineis concluſum tanto majus eſſe quanto magis ad circulum lineæ iſtæ accedunt, & quanto majores ſunt anguli in duabus remotiſſimis extremitatibus poſiti? quemadmodum econtra quanto magis accedunt lineæ ad rectam & quanto acutiores ſunt extremitatum anguli, tanto etiam ſpatium ab illis contentum minus eſt. Quis neſcit crumenam capaciorem eſſe cum recedentibus ab invicem lateribus, contrahitur, quam cum ſibi contigua ſunt, & totam habet, quam habere poteſt, longitudinem. Altera objectio mihi videtur omnium quæ in hanc materiam formari poſſint validiſſima. Ut vero ad illam accurate reſpondeam, dico primo fieri quidem non poſſe, ut ſpiritus animales citius & copioſius ex cerebro in muſculos defluant, quin illos qui jam in muſculo ſunt ad motum adigant paulo quam ante celeriorem: ſed nego illos rarefieri, aut ullam in iis fermentationem qua plus ſpatii occupent, excitari, ab iis qui recentes ſuperveniunt. Primo quia ſpiritus iſti jam erant ſubtiliſſimæ & vividiſſimæ ſanguinis partes, ſi primum & ſecundum elementum exceperis; adeo ut dari non poſſint vividiores aut ſubtiliores reſpectu cujuſque animalis naturæ; quomodo ergo fieri poteſt, ut aliæ ipſarum ſimiles illas rarefaciant? Secundo ſpiritus iſti tres conditiones habent quæ non ſinunt ut iſtiuſmodi fermentationem ſuſcipiant. Primo poros non habent, aut ſi habent, tam exigui ſunt, ut non admittant niſi primum, aut ad ſummum ſecundum elementum; ſi enim alios habuiſſent, conflictus quem ſubierunt, illas confregiſſet. Secundo ramos non habent, aut ſi habent, pauci ſunt, idque eadem de cauſa, nempe quia illorum agitationis impetu fracti fuiſſent. Tertio celerrime moventur; adeoque præterquam quod in ſe ipſis poros vel nullos vel paucos habent, jungi nequeunt ut poros habeant. Quomodo ergo fermentationis capaces forent? quæ ſecundum D. Des-Cartes fit quando tertii elementi particulæ primi duntaxat particulis ſociatæ corporis alicujus poros ingrediuntur. Verum quia hæ rationes apud eos tantum valent, qui principia noſtra ſequuntur, alias ſubjicio in eorum gratiam qui illa non admittunt. Primo, impoſſibile foret muſculos noſtros præſertim majores, ut ex. gr. femoris, tam celeriter, ut fit, moveri, ſi ab aliqua tantum fermentatione illos dilatante, moverentur. Nam quamvis facillimum ſit concipere quomodo eodem plane momento, quo ſpiritus aliqui ex glandula egredientes in cerebri poros ingredi contendunt, nonnulli ſint etiam alii qui ex nervis egredi nitantur, muſculumque aliquem ingredi, interpoſiti enim ductus toti ſpiritibus ſcatent (quemadmodum infundi nequit gutta aquæ in unam tubi retorti partem, quin aqua in altera continuo aſſurgat) haud tamen æque facile eſt comprehendere, quomodo eodem iſto momento ſpiritus omnes qui in iſto muſculo ſunt, efferveſcere & fermentari poſſint ad illum dilatandum & movendum: præſertim ſi ſupponamus muſculum iſtum non eſſe in ſtatu quietis, quemadmodum eſt cum & ipſe & antagoniſta ejus ſunt ſine omni actione, ſed in longum expoſi rectum eſſe, maximamque ſpirituum, quos ſolet continere, partem

transiisse in oppositum: Et tamen experientia nos docet plus temporis non impendi movendo musculo sic in longum exporrecto, quam si in statu neutro versaretur; licet contrarium evenire deberet, si fermentatio motus istius causa foret. Præterea fermentatio ista non posset tam cito, ut fit, desinere, quando extensum crus subito flectimus, nisi certe supponantur, quod infra facturi sumus, canales communicationis inter musculos antagonistas: Nam licet æque facile movere sive distendere possimus flexorem atque extensorem musculum, hoc tamen primæ fermentationi sistendæ non sufficit, nisi materia ejus in musculum oppositum fluat ad illum alternatim distendendum. Quod enim spiritus modo fermentati repente evaporentur, non sinit, uti dixi, experientia ut existimemus, quæ docet musculum etiam apertum, aut secundum fibrarum suarum rectitudinem sectum motum suum non ideo perdere, quod tamen fieri deberet, si spiritus ex illo egrederentur. Neque etiam dici potest turgentem hoc pacto materiam posse ad pristinam aut etiam ad minorem magnitudinem facile & fere in instanti reduci, quando musculus protrahitur statim postquam se contraxerat; requiritur enim tempus ut materia bulliens & valde agitata subsidat: & tamen plus difficultatis non occurrit in membris nostris sive musculis successive movendis, quam cum illa prima vice antequam distenderentur, moveremus. Videtur præterea spiritus aliquandiu hoc pacto rarefactos, ad novam fermentationem ineptos fore debere; tamen postquam mille passus confecimus experimur nos non esse minus quam antea agiles. Quis deinceps objiciat Domino Des-Cartes rarefactionis quæ in corde fit, celeritatem, si supponatur aliam fieri in musculis tanto celeriorem illa, quanto celerior est cogitatio arteriæ pulsu? Si musculi contractionem fermentationi in ventre ejus factæ adscribamus, quid de convulsionibus statuemus? nunquid illæ possent in dies multos durare, si ita esset? cum ea fermentatio in musculo adeo repentina diutina esse non possit quin rumpatur musculus, aut vero desinat fermentatio. Forte dixerit aliquis musculum tunc non ideo contrahi, quia distenditur, sed quia cerebrum vapore aliquo maligno affectum corrugatur, nervosque & musculos ad se trahit. Sed hæc gratis dicuntur; nam præterquam quod musculus ea ratione produceretur, non vero contraheretur, ostendimus supra musculorum motum hac ratione non fieri. Præterea nihil est discriminis inter motus convulsivos & alios, nisi quatenus hi voluntatis plerunque consensum expectent, illi vero etiam citra voluntatis assensum fiant; sed sive voluntas assentiatur sive non, quidquid dilatatur, uti dilatatur iste musculus, aliquid materiæ accipere debet. Denique de musculo, qui ideo contrahitur quia oppositus ejus est paralyticus, aut quia tendo ejus sectus est, quid quæso dicturi sunt? An quod spiritus animales copiosius quam antea in musculum istum defluant, quia vel nulli vel pauci in ægrotum musculum defluunt. Sed etiamsi hoc in Paralysi aliqua forte eveniret, in vulneribus tamen nervum non afficientibus locum habere non posset. Si quis adhuc post has rationes scrupulus maneat, posse forsan tumorem, qui in musculo fit, ex rarefactione proficisci; animadvertendum est, impossibile esse ut corpus aliquod plus spatii occupet, quam extensio ejus naturalis contineat, sive sit in quiete, sive in motu; & cum D. Des-Cartes dicit, corpus aliquod occupare plus spatii, quando agitatur, quam antea, nihil aliud significat, nisi quod ratione motus ejus pluribus spatii partibus respondet pari tempore, quam antequam moveretur; non vero quod singulis momentis majus spatium occupet; hoc enim impossibile est cuilibet materiæ parti, quatenus corpus est simplex & singulare, quin imo impossibile fo-

ret

ret corpori ex pluribus partibus conflato, nisi quod cum ejus pori, materiæ cujuspiam subtilis ingressu dilatari incipiunt, soleamus hoc illi spatium tribuere quod tum temporis acquirere videtur, quamdiu pristinam formam non mutat, quia scil. non cernitur superadditum illi corpus. Quibus positis, manifestum est quod, etiamsi spiritus recenter supervenientes eorum augerent motum qui jam in musculo erant, non idcirco facerent ut majus spatium occuparent; nam si quamlibet particulam seorsim consideres, corpus est tam paucis tamque exiguis poris præditum, ut pro simplici corpore propemodum haberi possit; si vero plures simul consideres, cum celeritas motus, illorumque figura impediant quo minus inter sese connectantur, impediunt quoque ne habeant poros; quos licet haberent, nulla est in toto corpore subtilior ipsis materia quæ ingrediatur illos, referciat, & distendat. Si ita est, inquiet aliquis, & si verum est, spiritum ex cerebro recenter defluentem eum non esse qui musculum distendat, undenam affluunt alii qui hoc efficiant? Respondeo, neque ex venis neque ex arteriis, quia illos non continent, nisi forte potentia; videmusque posse illas abscindi aut ligari citra ullum in musculi motu detrimentum; sed certe affluere ex musculo antagonista, eo nempe qui producitur dum alter contrahitur, nam præter cerebrum, nervos & musculos, nihil est quod spiritus animales proprie contineat, proindeque ex istis tantum partibus acciri possunt. Inter musculos autem, nullus est cui hic effectus potius adscribatur, quam ille qui eodem plane tempore evacuatur & producitur, quo oppositus ille contrahitur & repletur: Nam præterquam quod rationes, quas modo attulimus, ostendunt spiritus ex musculo egredientes non evaporari momento per tunicas ejus, neque Walæus, qui hæc omnia curiosissime scrutatus est, quicquam deprehendit quod hanc evaporationem ullo pacto firmaret; certe animalis motus brevi tempore desineret, si spiritus omnes, qui in musculo aliquo sunt, in aërem perspirarent, aut etiam in venas & arterias æque cito regrederentur, atque musculus exporrigitur. Objiciat forte aliquis, vias nullas aut ductus per quos hæc communicatio fieri possit, apparere; Respondeo non magis apparere inter musculum & cerebrum, neque tamen de iis dubitari. Sed, inquies, ubinam ductus istos collocas? certe non inter duo musculorum capita, quæ sæpe remotissima sunt; neque etiam inter illorum ventres, nam si ita esset, deberent istis communicationis canalibus, utcunque exiguis sensibiliter sibi mutuo alligari & cohæresce re, quod tamen non apparet. Admitto hæc omnia; sed numquid fieri potest, ut isti communicationis canales positi sint inter duos tendines, sive inter musculorum caudas: Multo minus, inquies; nam plerumque inter illas interpositum est ossis alicujus caput: Attamen ibi collocandos esse mihi persuadeo, nec obstare ossis duritiem. Rationes meæ hæ sunt. Neque vero ignoro me ab Auctoris nostri sententia hic denuo recedere, qui istos communicationis canales in nervis, in musculi cujusque aditu collocat; sed volupe erit hominum judicium rescire, ut quid sit mihi sentiendum, etiam ego intelligam. Probabile equidem non est, canales per quos duo musculi spiritus invicem communicant, esse aut in capite aut in ventre musculorum, tam propter rationes modo allatas, quam quia videmus omnes pene fibras in musculi corpore diffusas, in tendine, nusquam vero alibi coalescere. Quapropter certum est spiritus animales egrediendo nervos non inveniisse commodiorem viam ad motum suum in recta linea continuandum, quam si fibrarum rectitudinem sequerentur; proindeque locus non est suspicandi illos alio quam ad tendinem perrexisse, aut etiam per alium aliquem locum conatos fuisse egredi. Equidem

hunc

hunc conatum inutilem futurum fuisse existimarim, si prima vice qua spiritus animales in musculum infusi sunt, os æque durum inveniissent atque in homine consummato; sed hoc eo factum est tempore, quo ossis substantia, ea præsertim quæ est circa caput, & circa eminentias ad quas musculi tendines suos potissimum promittunt, mollior fuit pulte. Si pulli Gallinacei generationem ordine examinemus, videbimus partes ejus omnes non eodem formari tempore, sed cor primum formari, deinde arterias & venas, postea cerebrum, medullam spinæ, organa sensuum, nervos, musculos & viscera; adeo ut ossa omnium postrema formentur, quia exsiccatu difficilia fuere: Quapropter impedire tunc nequiverunt, quin spiritus animales illorum substantiam mollem, & pene aquosam transcurrerent, neque ab illo tempore transitum illis claudere potuerunt quia nonnulli spiritus per istos meatus indesinenter transierunt. Dubium certe non est quin ossa permultos habeant insensibiles poros, per quos medullæ materia transierit. Quinimo multi sunt qui putent hanc medullam secundum lunæ cursum crescere aut decrescere; quod si verum est, nam de hoc multum dubito, oportet materiam cujus additione crescit, per illorum substantiam meare & remeare. Sed utut sit, verum est esse medullam in ossibus & quidem in femoris ossibus multam, licet omnium corporis ossium durissimis & solidissimis. Numquid spiritus animales crassiores esse medulla & aëris humoribus, quorum vi crescit, quispiam asseruerit? aut vero extremitates ossium, quibus adhærent tendines, medio ossis femoris duriores? sed præter imperceptibiles hosce poros, visus manifestos permultos detegit, quos à musculis, venis, arteriis, nervis, spinæque medulla in medio ossis contenta factos fuisse necesse est; alioquin ratio reddi nequit, cur ossa plane solida non sint; nam si dixeris ossa primum generata fuisse, ergo necesse est ut spiritus in medulla spinæ contenti, quinimo nervi & arteriarum venarumque sanguis, satis magna vi trusa fuerint ad depellendam ossis substantiam ex foraminibus, quæ à vasis nunc occupantur. Jam vero si mecum asseras omnium novissime generata fuisse, duo erunt tibi admittenda: Primo, materiam istis canalibus contentam, satis magna vi fluxisse, ut spermatis particulas ex locis à se nunc occupatis exturbaret: Secundo, satis magnam materiæ copiam per loca ista semper fluxisse, ut impediret quo minus ossis substantia subsideret, viamque ipsis præcluderet. Ut vero quis statueret, partes omnes à facultate formatrice simul formatas fuisse; uti revera hoc verum est, quatenus nulla est pars plane absoluta antequam aliæ saltem inceptæ sint, hoc ad rem nihil facit: concipi enim nequit, rem alterutro quem jam allegavi modo factam non fuisse. Sed utcunque factum sit, si vasa in meningibus contenta vim habuerunt figuram suam ossibus capitis imprimendi; si Arteriæ Carotides illa perforare potuerunt; si spiritus ex glandula egredientes potuerunt materiam ossis depellere ex loco quem cerebrum, & medulla spinæ occupant, milleque in illa foramina exigua fecerunt; si spiritus quos nervi continent, vertebras separare & dividere potuerunt; cur spiritus ad musculos incredibili celeritate delati, imperceptibiles aliquos canales efficere & ipsi non potuerint, spermatisque particulas quo tempore omnes mollissimæ erant, nonnihil dividere: Si autem potuit ita esse, rationes à me allatæ ostendunt etiam debuisse. Quibus positis, scire oportet, non solum necesse esse ut duo saltem sint communicationis canales inter musculos duos antagonistas, ex. gr. flexorem & extensorem, sed insuper ut in canalium istorum exitu valvulæ sint, ita dispositæ, ut aperiendo se & claudendo alternis vicibus, prout spiritus in unam aut alteram partem magis

aut

aut minus affiant, spiritibus in musculorum istorum unum transitum præbeant, impediant vero ne ex alio egrediantur. Dico duos minimum esse communicationis canales; nam si esset duntaxat unus, non possent spiritus indesinenter à flexore musculo in extensorem, aut vicissim fluere. Quinetiam verisimile est multos esse, quorum alii spiritus advehant, alii revehant; secus enim canales isti sensibiles forent in crassis magnorum animalium musculis. Præterea necesse est ut sint valvulæ in cujusque canalis exitu: alioquin enim quando membrum aliquod movere vellemus, non iste musculus distenderetur cui destinati essent spiritus, sed potius oppositus ejus, ad quem spiritus isti ex cerebro recens affluentes, eos propellerent qui jam in musculo erant, simulque impedirent ne alii ex musculo opposito in musculum movendum affluerent. Præterea iste musculi tumor momentaneus tantum esset; nam simul atque ad musculi oppositi caput pervenirent, regrederentur, istosque musculos sine ordine & modo alternis distenderent aut laxarent, quod cum experientia pugnat. Quamobrem valvulas esse oportet, eo situs modo ut cum spiritus defluunt aut etiam tendunt ad fluendum celerius in flexorem musculum ex. gr. quam in extensorem, ductus omnes aperiant, per quos ex hoc in illum transire possint, occludant vero eos omnes per quos possint ex illo in hunc migrare; cum vero in extensore validiores sunt, effectum plane contrarium sortiantur. Oportet insuper in tempore quietis istorum duorum musculorum valvulas istas non prorsus claudi; secus enim procedente tempore videtur aut spiritus depressuros penitus illos, aut etiam crebra illarum cuspidis elevatione juncturos fuisse illas & cum canalium istorum parietibus commissuros. Ea propter existimavi illas ita situs esse oportere, prout in figuris meis pag. 46 & 55. repræsentavi. Concludamus ergo, ea quæ modo diximus summatim repetendo; Primo, quoniam musculi moventur contrahendo & producendo se successive, atque intervalla inter illorum fibras sita nunc angustiora sunt nunc latiora, necesse est ut repleantur & evacuentur alternis materia aliqua quæ utique minus subtilis esse non debet, quam sunt spiritus animales; Walæus enim nihil animadvertit, nulliusque materiæ vestigium deprehendit, cum aperiret musculos, etiam eo tempore quo refertissimi esse debuerant. Secundo, concludendum est, hanc materiam ex cerebro quidem, unde per nervos jugiter defluit, ut omnes fatentur, primo proficisci; sed tamen maximam ejus partem ex musculo opposito immediate affluere; tum quia videmus nervorum tubos nimis parvos esse, actionem vero musculi nimis citam, ut existimemus posse per tubos istos satis materiæ tam brevi tempore affluere, ut illud repleat spatium, quod, dum contrahitur musculus, dilatatur: tum quia quamvis tubi isti spiritus satis magna copia, & satis cito affundere possent ad musculum aliquem distendendum & contrahendum, non possent tamen spiritus illi per eosdem istos tubos tam cito regredi, quam necesse esset ad illum continuo post producendum: Multo enim facilius est liquorem quemvis ex parvo vase in magnum, ex nervo, puta, in musculum infundere, quam ex magno in parvum, puta ex musculo in nervum; præsertim cum labra sive tunicæ minoris vasis molles sunt, & majoris lateribus cohærentes, sicuti se habent nervi tunicæ cum musculi fibris: Quod ostendit spiritibus ex cerebro defluentibus admodum facile esse ex nervo in musculum transire, sed fere impossibile ex musculo in nervum regredi; quia tum nervi labra sive tunicas ita propellerent, ut sibi ipsis viam præcluderent. Deinde quia videmus nos posse membra nostra diu movere, neque musculum movendi facultatem deperdere, quando fibræ ejus secundum illarum longitudinem sectæ

ſunt, nequaquam credere debemus ſpiritus in aërem evaporari: Quapropter concludendum eſt tertio loco, communicationis canales dari inter muſculos oppoſitos. Nam credibile non eſt ſpiritus ſibi formaſſe ductus ad ingrediendum muſculos, ad egrediendum vero nullos ſibi meatus proſpexiſſe. Videtur autem non poſſe canales iſtos alibi ſitos eſſe quam in tendinibus, interpoſitoque inter eos ſpatio; quia ſpiritus muſculi fibrarum rectitudinem ſine dubio ſecuti ſunt; & quia quo tempore in muſculum primo infuſi ſunt, omnes corporis partes adeo fluidæ erant, ut impedire non potuerint quo minus motum ſuum in recta linea ſequerentur. Concludamus quarto loco valvulas eſſe in canalium iſtorum exitu, quandoquidem videmus in omnibus corporis partibus per quas liquor aliquis ordinario fluit, atque etiam interdum refluit, valvulas generatas fuiſſe; ut in arteriis ex corde egredientibus, in venis illud ipſum ingredientibus, in præcipuis illarum diviſionibus, in ductu bilis, in orificio inteſtini coli, nec non in orificio ureterum in veſica. Concludamus denique ſpiritus ex cerebro defluentes & in muſculos ingredientes, per multos exiguos ductus ſibi excavaſſe, per quos juxta fibrarum harumce longitudinem in tendinem fluunt; ſecus enim aperto ſecundum fibrarum ſuarum rectitudinem muſculo, horum alterutrum neceſſario ſequeretur, nempe, vel muſculum motum ſuum ſpirituum evaporatione amiſſurum; vel nervi ramos ſeu fibras diviſione ſua muſculi fibras generare, quod pugnat cum omnium Anatomicorum obſervationibus: Sed poſitis his, quos dixi, ductibus, res eſt facilis; nam cum horum, qui in muſculis ſunt, ductuum tunicæ ſint admodum tenues, ſicuti & illarum veſtigiis apparet, pori illorum tam exigui ſunt, ut præter primum & ſecundum elementum nihil ſit, quod illas permeare poſſit; quod cum ita ſit, ſpiritus in ductuum horum unoquoque contenti ibi conſervantur, nec ſecus quam pro ſolito agunt, quamvis illorum nonnulli per inciſionem in muſculo factam effugiant. Hæc ergo, quamvis ſub ſenſuum judicium non cadant, non magis in dubium revocare debemus, quam dubitamus dari ſpiritus animales & ſexcenta id genus quæ ſenſus fugiunt: Certum enim eſt muſculi conformationem talem eſſe, ut effectus, quos videmus, poſſit producere; ſi vero conformatio iſta talis non ſit qualem modo deſcripſimus, haud video fieri poſſe ut vel ullum membrum noſtrum, eo quo movemus modo, moveamus. Sed, inquiet aliquis, quomodo fieri potuit iſtorum communicationis canalium generatio? quo pacto formatæ ſunt exiguæ iſtæ bicaudatæ valvulæ, quæ ſpiritibus tranſitum recludunt & occludunt? Quomodo hæc fieri potuerint, ſic propemodum concipio. Cum primum ſpiritus in muſculum aliquem defluerent, ex. gr. in muſculum extenſorem, ſive per unicum ductum ſive per plures, per ventrem aut per caput, parum enim refert, (& quidem puto hos omnes diverſos modos in diverſis muſculis locum habere) Cogitandum eſt illos primo per omnia muſculi filamentorum interſtitia ſe diffudiſſe; ſecundo, ſeparaſſe aliquantulum à filamentorum corpore humores iſtos quos ex arteriarum poris egreſſos fuiſſe diximus una cum craſſioribus iſtis partibus quæ filamenti iſtius corpus generarunt: Hoc vero debuit fieri, quia ſpiritus animales multo majorem vim habent quam humores iſti ad motum ſuum continuandum, longeque melius fluunt juxta harumce fibrarum, quæ illorum reſpectu pene immobiles ſunt, longitudinem, quam per medios iſtos humores quorum partes agitatæ ſunt. Tertio dum humores iſtos à muſculi fibris ſeparant & ſatis valide agitant, faciunt ut aliquanto magis intumeſcant, & tractu temporis illorum particulas cogendo ad ſe mutuo comprimendas,

mendas, seque alias aliis paulum adjungendas, conficiunt ex illis musculi fibrarum integumentum ad sacculorum instar sive ductuum; quemadmodum videmus pueros per calamum in aquam flantes in qua saponis aliquid dissolutum fuerit, varias inde bullas excitare. Quia vero spiritus ex cerebro defluentes, nec non ii qui ex musculo oppositio affluunt, nunc validius nunc debilius afflant & affundunt spiritus in exiguos istos ductus, illosque hoc pacto nunc magis nunc minus distendunt, hinc fit ut illorum exiguæ tunicæ laxæ sint, coarctarique & dilatari faciles; & quia generatæ sunt ex humorum istorum partibus quas spirituum agitatio invicem compressit, illarum pori tam arcti facti sunt ut transitum non permittant nisi primo & secundo elementis. Quarto, hi spiritus generatim loquendo efficiunt, ut filamentorum & humorum particulæ paulo citius fluant, quam secus facerent, utque se circa musculi caudam comprimendo, paulo magis albescant, licet musculi corpus sit rubrum. Nec alia de causa musculi caput magis albescere solet quam venter, videturque nonnunquam mediante ligamento adjunctum; nam quando musculus aliquis contrahitur, spiritus ex musculo oppositio egredientes, ad caput pergere nituntur, faciuntque ut quæ ibi sunt partes magis magisque se comprimant, impediente ossis alicujus aut alterius cujuspiam corporis occursu, ne retrocedant. Et ejusdem istius actionis ope, spiritus secum rapiunt istorum filamentorum partes saltem usque ad os, illasque in ejus poros si satis magni sint, aliquantulum trudunt: sed humorum particulas subtiliores multo longius trudunt, illasque per ipsam ossis substantiam usque ad alterius musculi orificium deducentes, formant ex iis istos, de quibus loquimur, communicationis canales, in quorum exitu valvulas hac ratione generari existimo. Puta canalem *e f* unum esse ex istis communicationis canalibus per quem spiritus ex musculo E in musculum D transire possint. Cogita insuper, licet canalis istius media pars in ossis substantia latens inter duorum oppositorum tendinum insertionem, possit tractu temporis exsiccando se ossis aut cartilaginis naturam assumere, initio tamen tunicas ejus, aliarumque omnium similium canalium fuisse mollissimas, & distentu faciles, & particulas, unde componuntur, fluidissimas; adeo ut eo tempore illarum nonnullæ, atque etiam humorum qui inter musculi fibras sunt, facile potuerint vi spirituum deduci & rapi usque ad H, quinimo longius pelli potuissent, nisi occursu spirituum defluentium à B ad H, substitere essent coacti: Nam spiritus quidem musculi E satis magnam vim habuerunt ad illos qui ex B veniebant, deflectendos versus *d*, quia nimirum hoc ipsis facilius fuit, quam spiritibus musculi D alios retro pellere: Sed satis magnam vim non habuerunt ad canalem suum ulterius producendum, hoc enim pacto se nimis opposuissent cursui spirituum musculi D. Sed nihilominus quia in initiis istis secum semper vehebant & auferebant nonnullas humorum particulas usque ad H, ubi fit spirituum concursus, particulæ istæ aliæ aliis paulatim accumulatæ sunt, non secus quam glaciei particulæ in fluminibus, hocque pacto formatum est primum latus valvulæ hujus, nempe *f i*; sed tandem latus istud *f i* paulatim assurgendo, tandem occlusisset penitus transitum spiritibus musculi E, qui deinde ad D pergere nequivissent, nisi iis qui à B ad H defluunt, opponentibus se egressui spirituum non tam per partem superiorem canalis *e f*, quam per inferiorem; factum esset, ut hi spiritus tendentes à musculo E ad musculum D, per canalem *e f*, vim haberent disjiciendi aliquantulum apicem valvulæ, & incurvandi *i* versus H; pergentesque deferre illuc nonnullas humorum particulas, valvulæ caudam formaverunt *i* H, quam tantum produxerunt, quantum alterius musculi

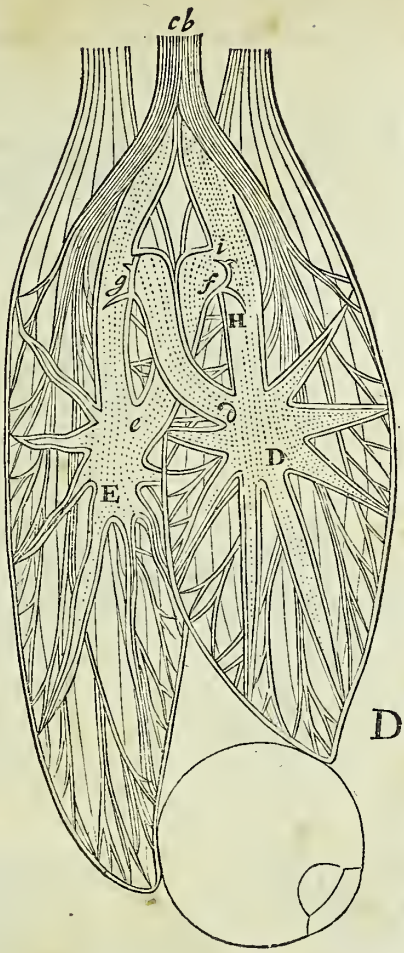
Inspice fig. pag. 45.

ſpirituum ex cerebro defluentium curſus potuit permittere. Sed tandem canalis iſte & tota iſta valvula exſiccatur una cum ſubſtantia oſſis, fitque hæc valvula veluti oſſea, & ſi de ſitu ſuo naturali dejiciatur, reſtituendi ſe capax in illum eundem ſitum, qui in hoc conſiſtit ut aliquantulum erecta maneat; non tamen adeo ut occludat ſummam partem canalis *e f*, quia ſpiritus ex B ad H deſcendentes, in valvulæ caudam indeſinenter incurrendo illam ſemper nonnihil deprimunt & inclinant; adeo ut ſiquando majorem vim habeant ad deſcendendum verſus H, quam ſpiritus affluentes ab *e*, ad pergendum verſus *f*, deprimant & inclinent non ſolum valvulæ caudam, ſed inſuper totum ejus corpus, liberiorem hoc pacto tranſitum facientes ſpiritibus muſculi E, ut per canalem *e f* ad muſculum D decurrant, qui ſtatim contrahitur, & oppoſiti, qui tunc producitur, evacuatione diſtenditur. Verum hi ſpiritus ex muſculo D egredi nequeunt, quia quemadmodum ſpiritus muſculi E generarunt valvulam H *f i*, in exitu canalis *e f*; ita & hi plane conſimilem formarunt, nempe *g*, in exitu canalis *d g*, cujus totum corpus erigunt, quia validius afflant ex *d* ad *g*, quam ſpiritus muſculi E ex C defluentes, in valvulæ *g* caudam incurrunt, ad ejus totum corpus deprimendum, & aperiendum muſculi D ſpiritibus tranſitum. Quod ſi nihilominus ſpiritus in muſculo D contenti niterentur ingredi in muſculum E, iter ſumendo per *d f e*, obſtarent illis cauda & corpus valvulæ; neque etiam invervos propter rationes ſupra allatas regredi queunt; quapropter in muſculo D concluſi manent, donec novi ſpiritus in muſculum E defluant, quorum vi deprimatur valvula *g*, & aperiatur exitus ſpiritibus muſculi D. Quamvis autem de duobus tantum communicationis canalibus ſermonem hic facio, quorum unus ſit ad ingreſſum, alter ad egreſſum comparatus, minime tamen putandum eſt duos duntaxat eſſe inter duos muſculos, videtur enim quod tum ſenſibiles eſſe deberent; ſed potius credibile eſt plures eſſe ſimiles duorum canalium *e f*, *d g*, in quorum exitu ſint etiam valvulæ ſimiles valvulæ H *f i*; & ſi de duobus tantum cum D^no^ Des-Cartes canalibus loquor, id ago ne lectoris imaginationem primo intuitu perturbem, cui difficile foret ſibi plures repræſentare. Sed quanquam auctor noſter de duobus tantum locutus eſt, dubium eſſe non debet quin plures agnoverit, cum Paſſionum art. 11. hæc ſcribat, *quia parvi hiatus ſunt in unoquoque horum muſculorum, per quos ipſi ſpiritus fluere poſſunt ex uno in alium, & qui ſic diſpoſiti ſunt, ut cum ſpiritus qui veniunt ex cerebro verſus unum ex illis habent paulo majorem vim illis qui verſus alterum eunt, aperiant omnia orificia* (non ergo putat unicum tantum eſſe) *per quæ ſpiritus alterius muſculi poſſunt in hunc tranſire & ſimul claudunt omnia illa per quæ ſpiritus hujus poſſunt tranſire in alium.* Accedamus jam ad eorum explicationem, quæ in textu aliquid obſcuritatis retinere poſſunt.

XX. Vias dari per quas ſpiritus ab uno muſculo poſſint in alium oppoſitum fluere.

Porro tenendum eſt, præter tubum *b f*, adhuc alium dari nempe *e f*, per quem ſpiritus animales in muſculum D ingredi, & alium *d g*, per quem egredi inde poſſint: & eodem modo muſculum E, quo oculum in adverſam partem moveri ſuppono, animales ſpiritus è cerebro recipere per tubum *c g*, & ex muſculo D per *d g*, eoſque ad D per *e f* remit-

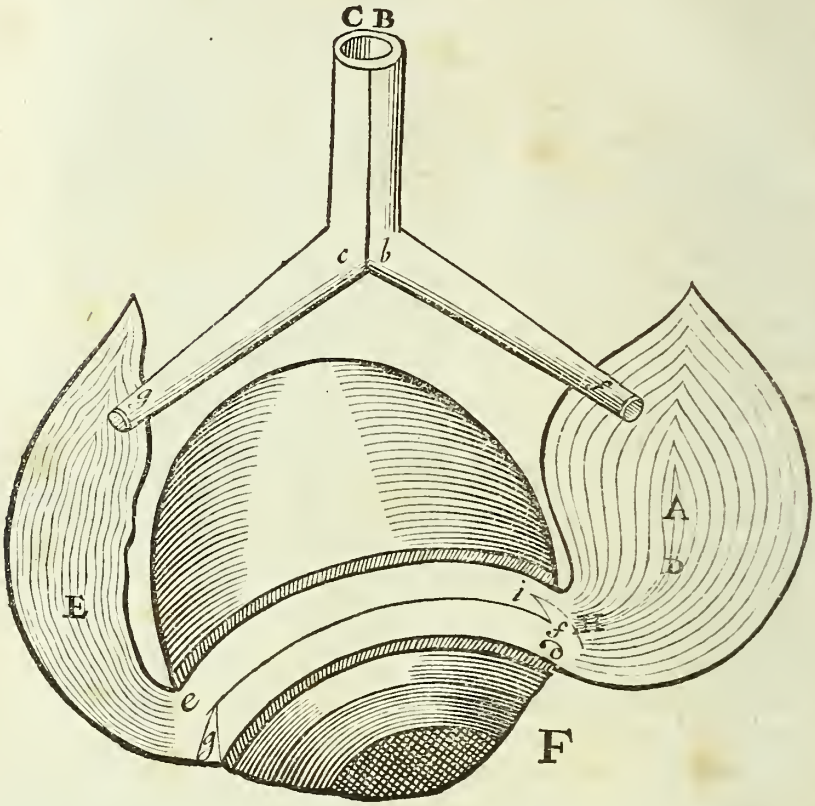
mittere. Et nota, quod quamvis nulla manifesta via sit, qua spiritus in duobus musculis D & E contenti egredi inde possint, præterquam qua ex uno in alterum fluunt: nihilominus quia eorum particulæ valde subtiles sunt, & continuo magis magisque attenuantur vi agitationis suæ; aliquæ semper per horum musculorum tunicas & carnes elabuntur; sed in eorum locum continuo succedunt aliæ per duos tubos *bf*, *cg*.



D XXI. Valvulas esse in nervis ubi musculum ingrediuntur, & quis sit earum usus.

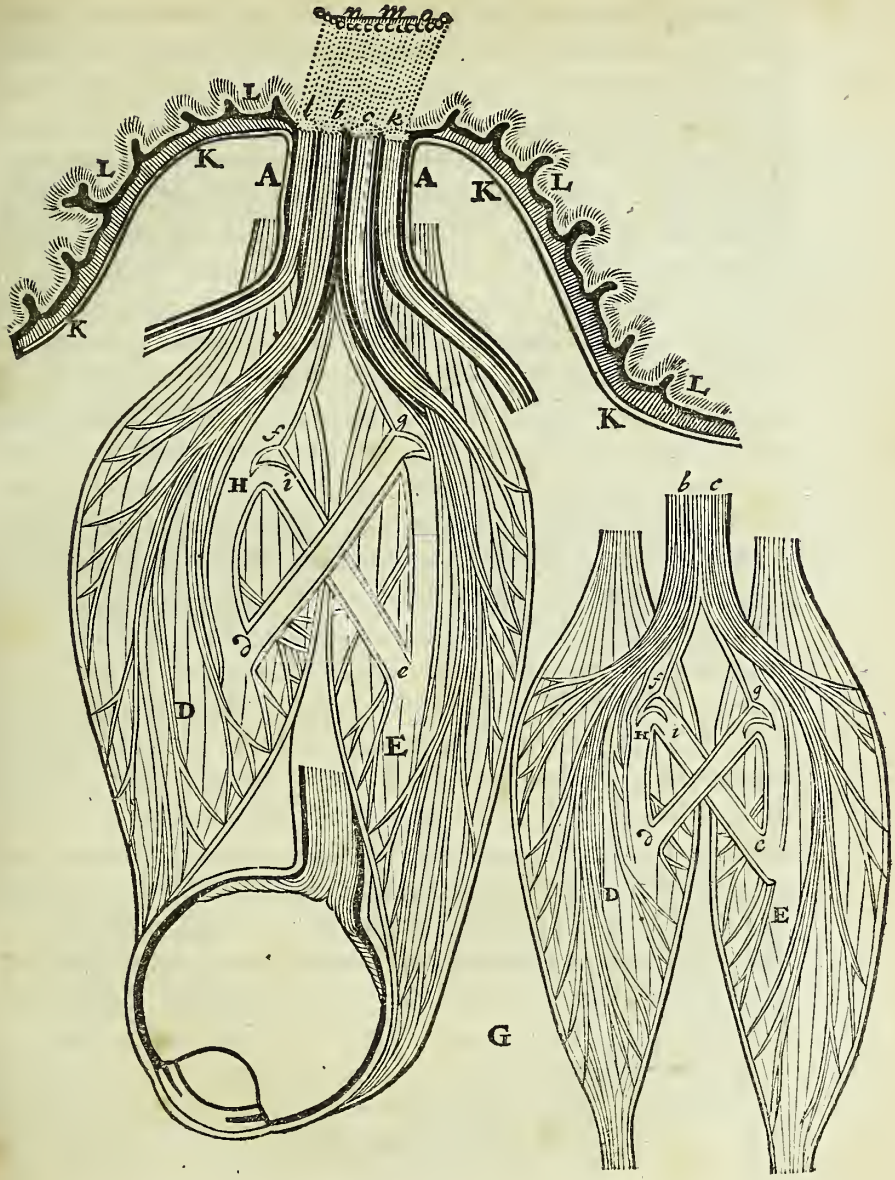
Nota denique inter duos tubos *bf*, *ef* dari pelliculam quandam H *fi*, quæ duos hos tubos *bf*, & *ef*, sejungit, iisque inservit tanquam porta, quæ duas habet plicas H & *i*, tali modo dispositas, ut cum spiritus animales qui à *b* ad H descendere conantur, majorem vim habent iis qui conantur adscendere ab *e* versus *i*, [a] deprimant, & aperiant hanc pelliculam; adeoque occasionem præbeant iis, qui in musculo E sunt, una cum ipsis celerrime versus D fluendi. [b] Ubi vero spiritus qui adscendere nituntur ab *e* versus *i*, fortiores sunt, aut saltem æque fortes ac alii, pelliculam H

f i attollunt, clauduntque, atque ita ſemetipſos impediunt quo minus exeant ex muſculo E : cum alias ſi utrimque ſatis virium non habeant ad eam pellendam, naturaliter ſemiaperta maneat. Et denique[c] ſi ſpiritus contenti in muſculo D, egredi aliquando conentur per *d, f, e*, aut *d, f, b*, plica



H diſtendi, & viam ipſis præcludere poteſt. Et eodem prorſus modo inter duos tubos *c g*, & *d g*, pellicula ſeu valvula *g*, reperitur præcedenti ſimilis, quæ naturaliter ſemiaperta manet, & claudi poteſt à ſpiritibus venientibus à tubulo *d g*,

&


L
L
K
A
A
K
L
K
K
L
L
b
c
k
H
i
g
e
D
E
G
b
c
H
i
g
c
D
E

& ab iis qui veniunt à *c g* aperiri. Unde haud difficulter intelligi potest, quod si spiritus animales qui in cerebro sunt, prorsus nullum aut fere nullum conatum habeant per tubulos *b f*, *c g* effluendi, duas pelliculas seu valvulas *f* & *g* semiapertas manere, atque ita musculos D & E flaccidos & actione destitutos fore, quandoquidem contenti in ipsis animales spiritus libere ab uno in alium transeunt ab E per *f* versus D, & reciproce à D per *g* versus E. [d] At si spiritus qui in cerebro sunt, cum vi aliqua conentur ingredi tubos *b f*, *c g*, & hæc vis ab utraque parte æqualis sit, statim claudunt duas valvulas *g* & *f*, & duos musculos D & E quantum possunt distendunt. Unde fit ut sistatur oculus & immotus teneatur in eo situ quem tunc habet. Deinde ubi spiritus è cerebro venientes majori vi fluere nituntur per *b f* quam per *c g*, claudunt pelliculam *g* & aperiunt *f*, idque magis aut minus, prout lenius vel vehementius agunt. Qua ratione spiritus musculo E contenti se conferunt ad musculum D per meatum *e f*; idque celerius vel tardius prout valvula *f* magis vel minus aperta est. Adeo ut musculus D, ex quo egredi non possunt hi spiritus contrahatur, & E extendatur: atque ita oculus versus D conversus est. Sicut ex adverso, ubi spiritus, qui in cerebro sunt, majori vi fluere nituntur per *c g* quam per *b f*, claudunt pelliculam *f*, & aperiunt *g*; adeo ut spiritus musculi D statim redeant per meatum *d g* in musculum E, qui hac ratione contrahitur, & oculum iterum ad se trahit. Nam satis notum est, hosce spiritus, cum similes vento aut subtilissimæ flammæ sint, non posse non ex musculo uno in alterum celerrime fluere, simulatque ibi invenerint exitum aliquem, tametsi non alia adsit potentia quæ spiritus eo deferat, quam sola propensio quam habent juxta leges naturæ, continuandi motum suum. Et notum præterea est, quod quamvis valde mobiles & subtiles sint, non desinant idcirco vim habere musculos quibus inclu-

cluduntur inflandi & distendendi, quemadmodum aër, qui in inflata pila coriacea continetur, eam indurat & distendit pelles, quibus includitur.

[a] *Deprimant & aperiant hanc pelliculam*] * Cum hæc pellicula spirituum ex cerebro defluentium cursui sit semper nonnihil opposita, hinc fit ut valvulæ caudam pulsando, totum ejus corpus semper aliquantulum deprimant, aditum hac ratione semper aperientes nonnullis musculi E spiritibus in musculum D fluentibus juxta plicam *i* H, supra valvulam, quæ hoc modo naturaliter semiaperta manet. Verum cum spiritus ex cerebro defluentes multa vi pollent, illam multo magis deprimunt, liberioremque multo aditum hac ratione spiritibus musculi E in musculum D aperiunt. Ratio autem cur totum valvulæ corpus deprimatur, neque tamen plica una sub alia subsidat, est quod cum corpus & cauda valvulæ rigida sint & cartilaginea, spiritus defluentes illa ad se invicem adducere & comprimere nequeant, atque etiam quia tota valvula cum sæpe erecta fuerit & depressa, dispositionem acquisivit ad se movendum hoc modo facilius quam alio quovis. Neque vero spiritus juxta *i* H fluentes caudam hanc secum trahere valent, quod forte aliquis existimare posset, atque ita valvulæ corpus parum erigere potius quam deprimere, quia, uti diximus, aliquantulum rigida est, & spiritus juxta fluentes tanquam super glacie, nihil inveniunt per quod illam trahant: nam si in initio pellicula hæc *i* H aliquid habuit quod supra superficiem suam emineret, spiritus id complanare debuerunt ex quo in illam fluunt & pulsant. Jam vero statim atque hæc valvula demissa est, non possunt spiritus musculi E non egredi ut ingrediantur musculum D, cum ad motum suum in recta linea continuandum ultro & semper tendant.

[b] *Ubi vero spiritus, qui ascendere nituntur ab* e *versus* i, *fortiores sunt, aut saltem æque fortes*] Quæri hic potest, cur quando spiritus ascendentes ab *e* ad *i*, non sunt nisi æque validi atque ii qui ex cerebro defluunt, nihilominus satis magna vi polleant ad depressam valvulam erigendam, transitumque sibi præcludendum? Respondeo, hoc proficisci primo exinde quod spiritus ab *e* ad *i* ascendentes feriant *i* directe & secundum totam ejus extensionem, quia illorum cursui directe opponitur; contra quam spiritus ex cerebro per tubum *b f* defluentes, oblique tantum pellunt & premunt valvulæ caudam; adde quod ne ii quidem sunt omnes, qui ex cerebro defluunt, sed ii duntaxat qui transire nequeunt quin illam dimoveant aliquantulum; hoc autem pacto longe major vis requiritur ad illam deprimendam, quam ad erigendam. Secundo, cum valvulæ hujus consistentia sit nonnihil rigida, situsque ejus naturalis postulet ut aliquantulum erecta sit, quando contingit ut sit depressa, aliquem sponte conatum exerit, non secus quam alia omnia ferramenta resultoria, ad se erigendam. Si ita est, inquiet aliquis, videtur fore ut sentiamus aliquam difficultatem in deprimenda valvula *g*, quando musculus E productus est, omnesque pene, quos continebat, spiritus in musculum D transierunt, foreque necesse ad hunc effectum producendum, ut multo plures spiritus, multoque quam vulgo sunt validiores ex cerebro descendant, quandoquidem illis pene destitutus est musculus E, atque omnes musculi E & musculi D spiritus, ex musculo hoc D per canalem *d g* egredi nitentes, concurrunt una cum vi naturali valvulæ *g*, ad illam erigendam. Ad hoc respondeo primo, non omnes musculi E spiritus transire in musculum D, quando contrahitur, neque

* *Vide fig. pag. 46.*

Vide fig. p. 46.

enim omnes continere potest. Secundo dico, satis multos semper superesse ad implendos omnes musculi E ductus, qui sc. tanto magis coarctantur, quanto magis producitur musculus E; in hoc autem statu erecta valvulæ cauda magis opponitur (sicuti ex figuræ inspectione liquet) motibus spirituum in musculi E ductibus contentorum, qui interim celerius quam antea fluunt, quia magis comprimuntur: Quapropter cum majorem illis feriendi ansam præbeat, illamque directius feriant; cumque præterea, uti supra diximus, tendat ad se in naturalem suum situm restituendum, qui in eo consistit ut non tam erecta sit ut musculi D spiritibus transitum penitus occludat, quantulumcunque spiritus ex cerebro per canalem *e g* defluentes, eos magis premunt qui in musculo E remanserunt, & paullulum pauciores in musculum D, aut quidem tardius fluant, non possunt spiritus musculi E valvulam *g* non deprimere, & quidem æque facile, atque si musculus productus non esset; modo tamen in hoc situ nimis diu non fuerit; tunc enim ejus ductuum tunicæ, non solum contraherentur, sed etiam penitus subsiderent, neque sine aliqua difficultate aperiri possent, quemadmodum ii experiuntur, qui in aliquo eodem situ diu fuerunt.

[c] *Si spiritus in musculo D contenti egredi aliquando conentur*] Certe enim frustra & sine ullo effectu spiritus musculi E in musculum D transirent, si postquam illuc pervenerunt, pateret illis regressus, &, aut in musculum E per *d f e*, aut in cerebrum per *d f b* regredi possent: Sed prius illud fieri nequit, tum enim spiritus isti se inter valvulæ *H f i* corpus & caudam implicarent, & quo magis illam erigerent, eo magis sibi præcluderent transitum; neque etiam in cerebrum per *d f b* regredi possunt, tam ob rationes supra allatas, quam quia si supposueris hanc caudam esse utcunque longiusculam, spiritus illam erigendo viam per canalem *b f* essent occlusuri.

[d] *At si spiritus*] Quæri hic potest, quid sit illud quod binos simul musculos distendat, cum in hoc statu nihil sibi impertiant. Respondeo esse tam spiritus ex cerebro recens descendentes, quam eos qui jam in musculis istis erant, qui præclusis omnibus viis egredi inde nequeunt. Neque vero hoc cum supra dictis pugnat, nempe spiritus ex cerebro recens defluentes non esse satis magna copia ad illud spatium implendum, quod fit musculi contractione. Multum quippe abest ut quilibet musculus in motu tonico æque distendatur, ac si illorum tantum unus esset in actione.

XXII. Quomodo hæc machina omnibus iis modis, quibus nostrum corpus, moveri possit.

Jam vero ea quæ de nervo A & duobus musculis D E dicta jam sunt, facile est applicare ad omnes alios musculos & nervos, atque ita intelligere, quo pacto machina de qua loquor moveri possit, omnibus illis modis quibus nostrum corpus, sola vi animalium spirituum, qui ex cerebro in nervos fluunt. Nam pro motu unoquoque & illius contrario concipere licet duos exiguos nervos seu tubulos, quales sunt *b f*, *c g*, & duos alios quales sunt *d g* & *e f*, & duas valvulas quales sunt *H f i* & *g*. [a] Et quantum ad modos quibus hi tubuli

buli musculis inseruntur, quamvis mille habeant differentias, haud difficile tamen est judicare, quales sint, si quis noverit, quæ de exteriore figura, & usu musculorum ex Anatomia addisci possunt.

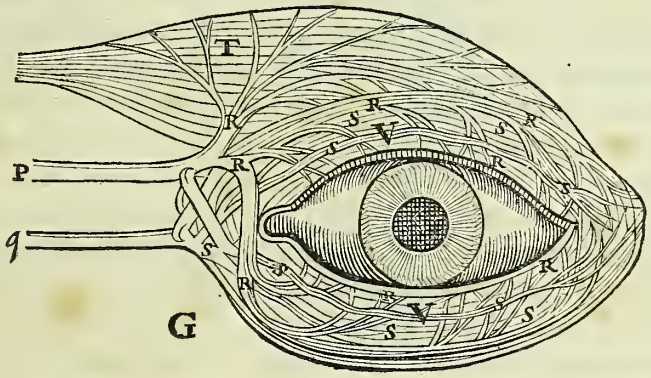
[a] *Et quantum ad modos quibus hi tubuli*, &c.] Quod dixi supra parum referre quomodo nervus musculum ingrediatur, non debet intelligi nisi respectu generationis canalium communicationis, in qua non refert utrum nervus per caput, per ventrem, an per caudam ingrediatur; non vero respectu diversorum motuum, quos musculus in diversis partibus quibus fibræ ejus insertæ sunt, & qui ut plurimum ex insertionis suæ modo dependent, producere potest. Dubium enim non est quin diversi modi quibus nervorum tubi musculos ingressi sunt, & modus quo spiritus animales inter illorum fibras infuderunt, quo tempore fibræ istæ, in primo suo ortu admodum adhuc tenues & flexiles omnis generis figuras recipere poterant, multum contulerint ad fibrarum in quolibet musculo situm & dispositionem, illarumque insertionem in varias partes in quibus terminantur. Nam quia exigua filamenta quæ ex arteriis initio formationis fœtus egressa sunt, & quæ postmodum unita & juncta simul plurima, musculi fibras composuerunt, tum temporis admodum tenera erant & flexilia, spirituque animales ex nervis egredientes, inter hæc filamenta sive fibras ante illarum integram unionem & constitutionem inciderunt, factum est nonnunquam ut spiritus fibras istas in eam, in quam tendebant, partem rapuerint, quoniam majore vi pollebant quam ipsæ ad perseverandum in motus sui determinatione; factumque est etiam interdum ut fibræ spiritus secum abduxerint, quando sc. majore vi pollebant; denique quando vires habuerunt propemodum æquales, nonnihil ex prima sua determinatione utrimque perdiderunt, aliamque ex utraque compositam assumpserunt. Interdum quoque factum est, cum duo nervorum tubi (qui pro uno tantum habebantur, propterea quod licet propriam quisque tunicam haberent, membrana tamen communi obvoluti erant) ingressi sunt magnum fibrarum eodem modo dispositarum numerum, hique tubi spiritus suos diverso modo effuderunt, factum est, inquam, ut quilibet spirituum cursus secum rapuerit fibras quæ illum sequi poterant, illasque in eam in quam tendebant partem deduxerit; inter has autem & musculi oppositi fibras suum communicationis canalem formavit: & licet tota ista fibrarum congeries pro unico duntaxat musculo habeatur, quia nempe sub communi una tunica latent, tamen plures in ea musculi continentur. Potuit etiam idem alio modo fieri, nempe cum in initio plures tubi spiritus suos eodem modo diffuderunt inter plures fibras sub eadem tunica conclusas, sed diversimode dispositas, & in diversas partes abeuntes: tum enim fibræ istæ spiritus illos partiri potuerunt, illosque secum abripere; quinimo efficere ut quilibet spirituum cursus suum communicationis canalem formaret, si satis validi satisque ad hoc multi fuerunt. Hoc certe modo est credibile formatos fuisse extensores & flexores musculos quatuor digitorum manus, qui non solum vim habent flectendi aut extendendi illos omnes simul, sed quemlibet etiam separatim; & licet de illorum quibusdam dici possit, id eo fieri quod proprios habeant flexores & extensores musculos, hoc tamen contra me non facit, quandoquidem non est verum de omnibus. Alias quoque factum est, ut licet unicus tubus esset, qui spiritus inter plures fibras sub

eadem membrana concluſas, inque diverſas partes abeuntes effunderet, nihilominus diverſos curſus aſſumpſerint, formarintque varios communicationis canales, quando ſatis magna copia ad hoc fuerunt, atq; ita ad plures muſculos componendos, qui propter communem tunicam pro uno tantum habentur: ſed minime difficile eſt judicare plures potius eſſe, quam unum; cum partes quibus inſeruntur, non cogantur omnes eodem tempore moveri. Quod ſi tubus iſte ſpiritus ſuos eo effudiſſet modo, qui illos determinaſſet ad unam tantum fibrarum partem ſequendam, aut ſaltem ſi ſpiritus ii, qui inter diverſas iſtas fibras abierunt, minus validi fuiſſent, quam ut ſibi proprium canalem efformarent, poſſet quidem tum muſculus plures partes movere, ſed neceſſario omnes ſimul, propterea quod unicum tantum communicationis canalem haberet, nec ſpiritus niſi ex uno acciperet tubo. Simile quid videre licet in abdominis muſculis, qui in linea alba terminantur, ſuarumque fibrarum nonnullas ad coſtas & ilium oſſa porrigunt. Denique quando contigit unicum tubum ſpiritus ſuos in muſculum aliquem effundere, cujus fibræ omnes partem aliquam circulariter ambirent, cujuſmodi ſunt ſphincteris anus, & veſicæ fibræ, hi ſpiritus vel fluxerunt omnes in eandem partem, & circumducti ſunt duntaxat circa partem fibris iſtis circumſeptam, neque tunc ullum communicationis canalem, aut valvulam formarunt, quia nihil offenderunt quod illos ſiſteret aut moraretur: Aut vero defluendo diviſi ſunt dextrorſum aut ſiniſtrorſum, & tum quilibet curſus canalem ſuum & valvulam generavit, quæ quidem hoc in caſu valde magnum uſum non habet, nec efficere poteſt ut quilibet ſpirituum curſus partem ſuam diſtendat, quin moveatur & alia, quia ſc. illorum uterque non niſi ex uno eodemque tubo egrediuntur; verum cum ex duobus proficiſcuntur, qui diverſimode inſerti ipſis quoque præbent inclinationes ad ſe movendum differentes, cumque fibræ muſculi, in quem ſunt effuſi, non omnes ſunt circulares, ſed earum etiam nonnulli tendunt ad ejus latera, tunc quilibet ſpirituum curſus proprium format canalem propriamque valvulam, atque partem cui ineſt, ita tumefacere poteſt, ut altera nihil inde perſentiſcat neu contrahatur: quinimo poteſt hanc partem reddere paralyticam, & convulſioni obnoxiam, altera interim manente ſana. Et judicandum eſt, muſculum talem eſſe geminum, etiamſi non accipiatur niſi pro uno duntaxat ſolo; quin etiam omnes ipſius fibras non eſſe circulares; quippe quales ſi eſſent, impoſſibile prorſus foret unam aliquam hujus muſculi partem poſſe paralyſi aut convulſione corripi, altera prorſus non affecta. Quando enim cunctæ muſculi alicujus fibræ ſunt circulares, hoc eſt, cum ipſæ proprie non terminantur in parte aliqua, ſed redeunt in ſemetipſas ad inſtar circuli circumferentiæ, tunc ſpiritus ad hunc muſculum appulſi, aut faciunt curſum ſaltem unum, aut duos, aut etiam complures. Si unum efficiunt, quamvis in eum ſint infuſi per unum plureſve tubos, manifeſtum eſt, non poſſe unam aliquam partium hujus muſculi laborare paralyſi aut convulſione ſine altera; quia deſtituto canalibus communicationis & valvulis muſculo meant uſquequaque vel nuſquam. Si vero duo fiunt ſpirituum curſus, ac qui non niſi ex uno eodemque promanant tubo, patet ſimiliter, quod pars una nequeat male habere ſine altera: ſin autem profluunt ex pluribus tubis, tunc pars muſculi una poteſt eſſe inflata, altera vero remiſſa: atque ita ſtricte loquendo, verum eſt, unam partem poſſe obnoxiam convulſioni eſſe, alteram vero non item. Verum illud exterius animadverti non poteſt, quoniam dum fibræ omnes ſunt circulares atque continuæ, pars turgeſcens partem trahet ſanam, unde fiet, ut membrum quod hic muſculus ambit,

fere,

fere ſit æque eodemque modo compreſſum, atque ſi ambæ diſtenderentur. Hujuſmodi eſt palpebræ muſculus, quem D. Des-Cartes appellat muſculum V; Bartolinus vero orbicularem, in deſcriptione quam de ea facit in ſua Anatomia pag. 341. ubi ait: *Moventur ſurſum palpebræ, id eſt, aperiuntur & attolluntur, per rectum muſculum, qui altero minor eſt. Circa nervum opticum exortus, & tendine in palpebræ extrema deſinit. Moventur deorſum, id eſt, clauduntur, teguntur, per muſculum orbicularem quendam vel circularem, undique tranſverſum digitum latum, à naſi radice ortum, qui deinde ſub inferiore palpebra per canthum exteriorem circularibus fibris recurrit, & ſupra palpebram ſuperiorem ad eundem canthi interioris locum deſinit. Spigelius aliique dividunt in ſuperiorem & inferiorem muſculum, quia nervus utrique diverſus, ex diverſis locis proveniens; & viderunt in convulſione canina aliquando infernam palpebram riguiſſe ſuperiore mobili.* Quod iſte Autor hic habet, in convulſione canina rigeſcere palpebram inferiorem ſuperiore manente mobili, indicium eſt certiſſimum, non modo hunc muſculum eſſe geminum, prout dixi, verum etiam dari fibras in palpebram inferiorem inſertas, quæ in ſuperiorem nullatenus inſertæ ſunt. Si enim omnes eſſent circulares, impoſſibile foret, unam, dum altera laboraret convulſione, ab hac eſſe liberam.

Nam qui novit palpebras ex. gr. moveri per duos muſculos, quorum unus, nempe T, ſuperiori tantum aperiendæ, & alter, nempe V, alternatim, utrique ſimul aperiendæ & claudendæ inſervit, facile concipit ipſos recipere ſpi- XXIII. Quomodo palpebræ aperiantur & claudantur.



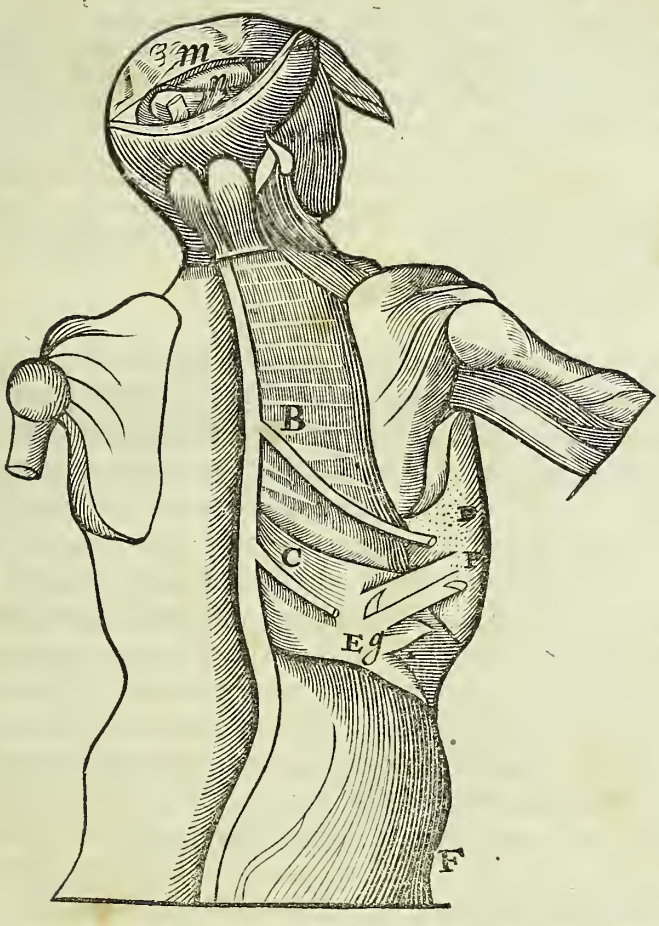
ritus per duos tubulos quales ſunt P R, & *q* S, & unum eorum P R ad duos illos muſculos, alterum vero *q* S ad eorum unum tantum tendere: & denique ramulos R & S eodem

fere modo musculo V insertos duos nihilominus ibi effectus contrarios habere, eo quod eorum ramuli sive fibræ diversimode disposita sint. Atque hoc sufficit ad alios motus intelligendos. Etiam haud difficulter hinc colligimus spiritus animales aliquos motus efficere posse in omnibus membris, ubi aliqui nervi terminantur; Quamvis in iis plures nervi sint in quibus Anatomici nullos observant visibiles, ut in pupilla oculi, corde, jecore, vesicula fellis, liene, aliisque similibus.

XXIV. Quomodo hæc machina respiret.

[a] Ut vero speciatim intelligi possit, quomodo hæc machina respiret, cogita musculum D unum ex iis esse qui illius pectus attollunt aut diaphragma deprimunt, illiusque antagonistam esse musculum E; & spiritus animales qui sunt in cavitate ejus cerebri *m* influentes per porum seu parvum canalem *n* qui naturaliter semper apertus manet, statim se conferre in initio in tubum B F, ubi deprimendo pelliculam F in causa sunt ut spiritus ex musculo E veniant & inflent musculum D. Cogitandum præterea, circa musculum D esse membranas quasdam, quibus magis magisque comprimitur prout inflatur uberius, & sic dispositas, ut priusquam omnes spiritus musculi E ingressi fuerint musculum D, sistant cursum eorum, & faciant ut quasi revomantur per tubulum B F, adeo ut spiritus canalis *n* deflectant inde: qua ratione se recipientes in tubulum C *g*, quem eodem momento aperiunt, in causa sunt ut intumescat musculus E, & detumescat musculus D. In qua actione perseverant quamdiu durat impetus, quo spiritus contenti in musculo D à membranis eum cingentibus pressi, egredi inde nituntur: Ubi vero ille impetus nullam amplius vim habet, spiritus sua sponte repetunt cursum suum per tubulum B F, atque adeo hi duo musculi alternatim intumescere ac detumescere non desinunt. Idem putandum de cæteris musculis eidem effectui inservientibus, & cogitan-

tandum, omnes ita disposítos esse, ut cum illi qui símiles sunt musculo D, inflantur, spatium quo pulmones continentur reddatur amplius, quo fit ut aër in eos ingrediatur, eo prorsus modo quo in follem ingreditur quando illum



aperimus. Ubi vero horum musculorum antagonistæ inflantur, spatium illud fit angustius, atque ideo aër iterum egreditur.

[a] *Ut vero ſpeciatim intelligi poſſit, quomodo hæc machina reſpiret*] Ego non uſus ſum figura præcedente ad explicandum modum, quo reſpiratio fiat, etiamſi eandem æque adhibere potuiſſem atque Dn. à Gutſchoven, quandoquidem non abs re fore arbitratus ſum, ſi oſtenderem veriſimile eſſe ſolum inter muſculos oculorum non fieri iſtam communicationem de qua loquitur Auctor: quapropter malui ſumere duos muſculos pectoris, videlicet *ſerratum poſticum inferiorem & ſerratum majorem*, qui, cum eorum tendines manifeſto inter ſe opponantur, plus conferunt ad perſuadendum idem de reliquis muſculis in conſpectum non cadentibus.

[b] *Per porum, ſeu parvum canalem n, qui naturaliter ſemper apertus manet*] Quia iſti muſculi etiam reſpirationi inſerviunt. Si enim aëri nullus in pulmonem ingreſſus præberetur, pectus ſe elevare non poſſet. Cæterum nemo miretur, per unius in cerebro pori aperturam, ſpiritus fluere in plures uno muſculos, quoniam per poros cerebri nihil aliud intelligendum eſt niſi intervalla inter fibras ejus ſita, quæ non ſunt à ſe invicem comprehenſæ, neque ſeparatæ per quandam membranam peculiarem, dum exiſtunt in cranio, ſed tubuli nervorum complures earum ſub una eademque membrana continent. Sed dicat quis, quare igitur ſpiritus deferuntur potius in nervum unum quam in alterum? ad quam quæſtionem ſuo loco reſpondere conabor.

XXV. Quomodo cibos in ore deglutiat.

Ut etiam intelligi poſſit quo pacto hæc machina deglutiat cibos, qui in oris fundo reperiuntur, cogita muſculum D unum eſſe ex iis, qui linguæ radicem attollunt, & viam, qua aër quem inſpirat ingredi debet in pulmonem, apertam tenent: & muſculum E eſſe ejus antagoniſtam, qui factus eſt ad viam iſtam claudendam, eamque qua cibi qui in ore ſunt, in ſtomachum debent deſcendere eadem opera aperiendam, aut etiam ad elevandam apicem linguæ, quæ eo propellat cibos: & ſpiritus animales venientes ex cavitate cerebri *m* per porum ſeu exiguum canalem *n*, qui naturaliter ſemper apertus manet, recta deferri in tubulum B F, qua ratione muſculum *d* inflant; & hunc muſculum denique ſemper ſic manere inflatum, quamdiu nulli in oris fundo cibi ſunt, qui premere illum poſſunt, verum ſic diſpoſitum eſſe, ut ſimulac adeſt cibus aliquis, ſpiritus quos continet refluant continuo per tubum B F, efficiantque ut illi qui per canalem *n* veniunt per tubum C *g* in muſculum E ingrediantur, quo ſpiritus ex muſculo D etiam ſe recipiunt. Atque ita gula aperitur & cibi deſcendunt in ſtomachum,

Utere figura præcedente, & imaginatio tua ſuppleat, quod deficit.

ac

ac continuo post spiritus è canali *n* repetunt cursum suum per B F, ut antea. [a] Cujus ad exemplum intelligi etiam potest, qua ratione hæc machina queat sternutare, oscitare, tussire, motusque efficere necessarios ad multorum aliorum excrementorum expulsionem.

[a] *Cujus ad exemplum intelligi etiam potest*] Nempe quod tunc, quando excrementa, quæ per has actiones ejiciuntur, premunt aliquos musculos, aut pungunt extremitatem cujusdam nervi, spiritus, qui in cerebri ventriculis sunt, teneantur migrare in unos aliquos potius poros quam in alios; sive aperiendo illos qui erant clausi, sive nonnullos eorum claudendo qui erant aperti, efficientes isthac ratione, ut alii musculorum protrahantur, alii vero contrahantur.

XXVI. Quomodo ab objectis externis incitetur ad se movendum diversis modis.

Ut porro intelligamus, quomodo ab objectis externis, sensuum organa afficientibus, incitari possit ad movendum mille aliis modis omnia membra sua: cogitandum, exigua illa filamenta, quæ modo dixi ex intimis cerebri penetralibus procedere, & nervorum medullam componere, sic dispositæ esse in omnibus partibus, quæ sensus alicujus organum sunt, ut facillime ibi moveri possint ab objectis illorum sensuum. Et quando moventur ibi filamenta illa, quantumvis parum vehementer, eodem momento trahunt partes cerebri à quibus procedunt, & aperiunt eadem opera in interiori cerebri superficie orificia pororum quorundam, per quos spiritus animales in cerebri ventriculis contenti, statim incipiunt cursum suum dirigere, & se per illos recipiunt in nervos & in musculos, qui in ista machina inserviunt ad efficiendos motus per omnia similes iis, ad quos à natura impellimur, ubi sic afficiuntur nostri sensus: [a] ut ex. gr. si ignis A sit prope pedem B particulæ istius ignis celerrime agitatæ vim habent secum movendi partem cutis in hoc pede quam tangunt, & trahentes hoc pacto filamentum *c c*, quod ei annexum vides, eodem momento aperiunt orificium pori *d e*, ubi terminatur filamentum illud; quemadmodum trahendo unam funis extremitatem, campanam quæ pendet ab extremitate altera, eodem tempore sonare facimus.

vid. fig. pag. 58.

Ubi vero orificium pori ſeu parvi ductus *d e* ita apertum eſt, ſpiritus animales ventriculi F eum ingrediuntur, & hac via feruntur partim in muſculos, quibus pedem ab igne retrahimus, partim in eos quibus oculos & caput obvertimus,

ut reſpiciat ignem, & partim in eos quibus manum extendimus, totumque corpus ad ejus defenſionem inflectimus. Verum ſpiritus animales per eundem ductum *d e* etiam in plures alios muſculos deduci poſſunt. Et priuſquam exactius explicare aggrediar, qua ratione ſpiritus animales per

poros

poros cerebri perſequantur curſus ſuos, & quomodo diſpoſiti ſint hi pori, [b] ſpeciatim hic agere propoſui de omnibus ſenſibus prout reperiuntur in hac machina, eoſque ad noſtros ſenſus applicare.

[a] *Ut exempli gratia, ſi ignis A*] Ut autem recte percipiatur, quomodo objecta externa nequeant afficere aut movere aliquantum ſenſibiliter extremitatem unius alicujus noſtrorum nervorum, quin illico etiam paulo plus ſolito aperiantur nonnulli pororum qui in ſuperficie interna ventriculorum cerebri ſunt; Cogitandum eſt, quemadmodum quando una ex fidibus teſtudinis tenſa eſt, illa non poteſt tam leviter tangi, quin paulo magis tendatur, & aliquantulum in eam trahatur partem qua tangitur: Ita etiam exigua filamenta noſtrorum nervorum, (quorum una extremitas reſpondet ventriculis cerebri, altera vero eſt annexa alicui parti corporis) eſſe tenſa à perpetuo curſu ſpirituum, qui illa quantum poſſunt ad ſe trahunt, quouſque offendant aliquod corpus, quod illa impediat aut cui adhæreſcant. Hinc fit, ut, quodcunque pollet vi trahendi aut efficiendi, ut quantumvis parum moveatur aliquod exiguum filamentum nervi, ſive tangendo illud immediate, ſive tangendo ſaltem partem illam cui annectitur, id efficiat quoque, ut illud paulo plus tendatur, & trahendo aut concutiendo leviter extremitatem iſtius filamenti trahat atque concutiat eodem temporis articulo eademque opera extremitatem ipſius alteram, pertingentem ad interiorem cerebri ſuperficiem uſque, quæ reſpicit ejus ventriculos; atque hoc pacto aperit nonnullos ejus poros, per quos ſpiritus, quorum ibidem ſemper magna eſt abundantia, egrediuntur aut ſaltem egreſſum moliuntur, ad commeandum non modo in canalem, ubi nervus iſte terminatur, ſed in illos etiam omnes, ad quos deferri poſſunt, juxta modum aperturæ pori, vim objecti atque præſentem ſpirituum diſpoſitionem, prout alibi uberius explanabimus.

[b] *Speciatim hic agere propoſui de omnibus ſenſibus*] Non alienum omnino ab inſtituto noſtro erit, ſi nonnulla eorum hic iterentur, quæ jam aliquoties inculcavimus, videlicet, quod vox *ſenſus* poteſt tribus diverſis accipi modis. Interdum namque ſumitur pro impreſſione, quam efficit objectum externum in noſtris nervis, deinceps pro perceptione hujus impreſſionis, & tandem pro judicio quod iſthanc perceptionem ſubſequitur. Iſta tria ſibi invicem tam prope in homine conſequuntur, ut ne diſtingui quidem ſoleant. Neceſſarium tamen ſi recte volumus cognoſcere ſenſuum noſtrorum naturam. Quando enim ſumuntur in duabus ſignificationibus poſtremis, nulli prorſus competunt corpori, quoniam eſt ſubſtantia extenſa, omni carens cogitatione, in prima vero non poſſunt locum habere in mente hominis, quæ eſt res cogitans, & non extenſa. Quapropter cum hæ res nullum inter ſe habeant reſpectum, niſi ex conſequentia decreti illius, qui ſubſtantiam cogitantem junxit cum illa quæ eſt extenſa (quemadmodum explicavi ac probavi in Tractat. de Mente Humana) & cum Magiſter noſter, hic nihil deſcribat, niſi corpus hominis, & nondum reſpiciat animam eidem jungendam; quando hic loquitur de ſenſu, ſumit hoc vocabulum in ſua prima ſignificatione, id eſt, pro ſola impreſſione, quam corpora noſtrum circumdantia in illud facere poſſunt: Et ſolum conſiderat, quomodo hoc ſufficiat ad aperiendum nonnullos po-

ros ventriculorum cerebri potius quam alios, atque ad efficiendum, ut spiritus ex glandula aliter egrediantur quam antea. Notandum quoque quod vox *Ideæ* (quæ bifariam accipi potest juxta D. Des-Cartes, nempe vel pro forma conceptuum nostrorum interna, vel pro modo peculiari, quo spiritus procedunt ex glandula, cui formæ immediate hi conceptus sunt annexi) hic non intelligenda sit nisi in sensu posteriore.

PARS TERTIA,

De sensibus externis in hac Machina, & quomodo respondeant nostris sensibus.

XXVII. De Tactu. IN primis ergo sciendum est, multa hujusmodi exigua filamenta esse, quale est *cc*, quæ omnia jam ab interiore cerebri superficie, unde originem trahunt, à se mutuo incipiunt distingui & inde per totum hujus Machinæ corpus dispersa, [a] organa in eo Tactus sunt. Nam quamvis hæc ipsa communiter immediate non soleant affici ab objectis externis, sed membranulæ tantum quibus includuntur, non magis tamen verisimile est, has membranulas ipsum sensus organum esse, quam manicas ad sentiendum valere quando iis induti aliquot corpus attingimus. Et notandum, filamenta de quibus loquor, quamvis valde tenuia sint, satis tuto tamen à cerebro ad membra quæ longe ab eo distant, protendi, ut nihil sit quod vel rumpat illa, vel premendo impediat actionem eorum, etiamsi interea mille modis flectantur membra illa: quandoquidem inclusa sunt iisdem tubulis, quibus spiritus animales in musculos deferuntur, & hi spiritus continuo nonnihil inflantes tubulos istos filamentorum in iis pressionem impediunt; imo efficiunt ut semper quantum possunt tendantur, profluendo ex cerebro unde veniunt versus loca, ubi desinunt.

[a] *Organa in eo Tactus sunt*] Quamvis inter sensus nostros detur unus, qui nominatim *Tactus* nuncupatur; nemo tamen sibi imaginetur, quasi ex reliquis sensibus suam quisque functionem obeat sine Tactu. Fieri quippe nequit, ut corpus unum possit movere alterum aut ulla ferire impressione nisi illud tangat. Verum huic sensui præ sensibus reliquis est nomen Tactus inditum eo quod iste Tactus se in eo mani-

manifestius prodat atque exserat. Veritati hujus assertionis suffragatur Aristoteles sic ajens: Καὶ τὰ ἄλλα αἰσθητήρια ἀφῇ αἰσθάνεται, æque atque Dn. Gassendus lib. VI Philosophiæ suæ, ubi de sensu generatim loquitur, cujus ecce tibi verba: *Tametsi omnes sensus convenire in eo videantur, ut contactu quodam intercedente actiones eliciant:* at vero adversari videtur Domino Des-Cartes, quod modum attinet, quo opinatur, impressionem objecti deferri ad cerebrum usque; Hæc enim habet eodem cap. inferius post aliquot paginas: *Dico jam quia nervus nervulusve non potest contingi, quin aliquatenus prematur, neque potest ullatenus premi, quin, ob distensionem, spiritus contentus urgeatur, neque spiritus illic sic urgeri, quin pellat, seu potius repellat vicinum instantem, ac pari ratione advenientem ex cerebro, neque iste porro repelli, quin, tota serie ob repletionem continuitatemque repulsa, spiritus existens ad originem nervi nervulive in cerebrum quasi resiliat, ideo facultatem sentiendi, residentem in cerebro, hoc quasi resultu moveri, factumque attactum seu attractum percipere, apprehendere., seu cognoscere ac sentire.* Et aliquanto inferius: *Quippe non aliquid mitti, sed remitti potius repellive videtur, spiritus nempe nervis contentus; neque apparet quidpiam aliud pertingere in cerebrum posse; Et posset quidem profecto dici, non tam contentum spiritum, quam continentem tunicam nervi, ob sui adusque cerebrum continuationem distensionemque, eo affectionem producere; Verumtamen quia non sunt nervi secundum longitudinem directeque tensi, eo modo quo fides in lyra, ut in uno extremo attracti pulsive motum in alio simul exprimant; sed & oblique divertuntur, & remissiore tensione sunt, quam ut præstare id posse videantur. Ideo probabilius videtur peragi rem per spiritum, ob continuitatem mobilitatemque, quam etiam intra nervos nervulosve non rigide tensos flexibilesque tueri possit.* Si per tunicam quæ spiritum animalem continet, Dn. Gassendus intellexit (prout credere fas est) totam nervi substantiam medullosam, quam experientia docet dispesci in multa filamenta; rationes ejus adeo infirmæ sunt ad probandum, quod sit potius spiritus animalis fluens inter ista filamenta qui deferat impressionem objecti usque ad cerebrum, quam eadem ipsa filamenta; quinetiam ejus opinioni adeo contrariæ sunt rationes istæ (nam si fibræ nervorum id præstare non possunt, quia remissiore tensione sunt, & nimis oblique divertuntur, multo minus spiritus id poterunt propter easdem rationes) ut nisi ipsius apud me memoria esset tanti ponderis atque existimationis quanti apud ullum sequacium ipsius, ego crederem, quod isthanc opinionem amplexurus non fuisset nisi studio adversandi Dn. Des-Cartes. Quippe objicit nobis, nervorum filamenta non esse tam valide tensa quam fides lyræ, quod quidem verum est, neque etiam nos id unquam asseruimus, sed tantummodo, *ad instar illarum tensa esse:* & quamvis tendantur remissius neque ad lineam rectam, nos tamen existimamus, satis esse tensa, ut satisfaciant effectui à nobis requisito, qui est, deferre usque ad extremitatem eorum alteram ex cerebri ventriculis enatam, repercussionem objecti quod illa percutit; quandoquidem videmus, quod etiamsi fides in lyra fuerint centies minus solito tensæ, illæ tamen effecturæ forent, ut ab extremitate una ad alteram sentiretur actio illius à quo percutiuntur; quoniam vel ipsa aqua atque aër id præstare valent, quæ tamen sunt multo minus tensa quam filamenta nervorum nostrorum. Quinimo ipsemet negare illud nequit, utpote qui fateatur, spiritus canales illos pusillos, in quos ingrediuntur, inflare atque tenere quoquoversus tensos ab extremitate una ad alteram; prout apparet ex dictis ab ipso paulo ante locum primum à me citatum: *Ad hoc autem supponendum est, animales spiritus ita*

generari ad eam partem cerebri, è qua nervi originem ducunt, ut videantur simul per mollicrem illam nervorum substantiam, seu per nervos canaliculosque mox expositos (hoc est quod superius dixit, fibras seu filamenta nervorum, esse concavas instar capillorum) *in nervos subire, & complentes eorum meditullium, ipsos quacunque & quousque diffunduntur quasi inflare, seu distentos continere.* Quod si ita est, quantumvis parum ista filamenta sive nervi sunt tensi, quascunque etiam flexuras habeant, pro diverso membrorum nostrorum situ, atque varietate viarum, quas nervi sequuntur, antequam ad partem, cui adhæresunt, perveniunt, fieri nequit, si, dum pramanabunt satis multi spiritus ad illos inflandos alterosque ab alteris separandos; premantur atque agitentur aliquanto notabilius ad extremitatem qua parti adhæresunt; quin hæc actio deferatur ad alteram extremitatem quæ respicit cerebri ventriculum. Et quamvis illi ibidem non sint affixi veluti testudinis fides suis verticillis, nihilominus tamen quia ipsorum extremitates sunt obtectæ & quasi adhærentes parvæ membranæ, quæ investit superficiem ventriculorum cerebri internam, & quia quoque nimia eorum datur multitudo, ob cavitatem ossis spinæ, quam ut omnes possint abripi per spiritus circa eos fluentes, tantundem sane est, ac si ibi essent affixi. Et licet spiritus eos non abripiant secum, ipsi tamen eos aliquantulum trahunt; adeo ut quando copia illorum est satis magna, & viam habent satis liberam, ipsi illos teneant separatos atque satis distentos, ut non possint tangi in organo, quin inde afficiantur in cerebro. Dixi supra, *quando premuntur sive agitantur aliquanto notabilius.* Nolo enim inficiari, non dari quasdam commotiones adeo debiles, ut effectum nequeant producere notabilem ab extremitate una usque ad alteram. De cætero nullatenus video, quomodo secundum principia Philosophiæ ipsius, quippe qui non rejicit vacuum in omnibus corporibus, & cumprimis in iis, quæ mollia sunt, atque rara, qualia sunt animalium; quomodo, inquam, spiritus, qui sunt in nervorum extremitate, debeant necessario, siquando canales ipsorum aliquantulum premuntur, resilire (ut ita fari liceat) usque ad cerebrum; annon enim plura habentur vacua circa eos spacia, in quæ ipsi expeditius immigrare possunt, quam propulsare alios. Quod si velit rejicere vacuum, spiritus non ideo poterunt citius refluere usque in cerebrum. Quum enim defendat alibi nullam dari glaciem tam politam, quin nobis ea appareret aspera atque inæqualis, si in oculos nostros incurrere possent minima quæque corporum puncta super ejus superficiem assurgentia, ipse sane idem potest cogitare de nervis, atque de superficie canalium ipsorum. Neque potest dubitare, quin minuta istiusmodi puncta, posteaquam à cursu spirituum fuerint prostrata atque antrorsum inclinata, spiritibus non amplius faciant copiam redeundi in cerebrum per eundem canalem. Sed si tantum hoc velit, quod, quando objectum aliquod afficit nonnullas nervorum nostrorum fibras, quidam pororum, qui circa illas sunt, coarctentur, reliqui vero dilatentur; quod in illis qui dilatantur, spiritus celerius atque copiosius egrediuntur, & in illis, qui coarctantur, detinentur, aut saltem lentius fluunt, adeo ut qui illos debent sequi, cursum suum sistere necesse habeant à prima sua origine usque ad extremitatem canalis, qui premitur, (quod est causa omnis varietatis nostrarum Idearum, idemque præstat atque si reapse rediissent in cerebrum usque) nihil aliud dicet, quam quod & nos dicimus, excepto quod male neget repercussionem hujus actionis posse commodius faciliusque deferri per fibras nervorum quam per spiritus, qui sunt minus solidi minusque uniti quam illæ; & opinetur, omnes fibras nervorum, veluti totidem

totidem canaliculos, esse concavas à prima eorum origine ad extremitatem usque; Quæ opinio defendi nequit ob rationes jam in medium allatas, atque etiamnum afferendas infra.

XXVIII. De natura animæ quæ debet uniri huic machinæ, quoad sensus istos.

[a] Quando igitur Deus animam rationalem uniet huic machinæ, ut postea dicere constitui, [b] præcipuam illi sedem in cerebro dabit, [c] ac talem illi naturam indet, ut secundum diversos modos, quibus orificia pororum in interiore cerebri superficie, ope nervorum aperientur, diversos sensus sit habitura.

[a] *Quando igitur Deus animam rationalem uniet huic machinæ*] Hoc est, quando Deus juncturus unituruſque est cogitationes Mentis cum quibusdam motibus hujus machinæ.

[b] *Præcipuam illi sedem in cerebro dabit*] Hoc est, unitorus est ejus cogitationes non quidem immediate cum motibus omnibus, qui in hac machina fiunt, sed cum illis tantum qui cerebro communicari per nervos possunt.

[c] *Ac talem illi naturam indet*] Hoc est, constituet ut ipsius cogitationes, quæ per se sunt indifferentes, ut vel jungantur motibus alicujus corporis, vel non jungantur & ab iis sint independentes, posthac sunt inseparabiliter unitæ, quoad usque isthæc machina perstat integra, cum variis formis ac modis, quos spiritus sibi assumunt dum è glandula egrediuntur: qui semper fiunt per aperturam quorundam pororum plexus illius, de quo agemus paulo post, sive illos actio sensuum vel memoriæ, sive etiam imaginationis aperiat: neque etiam erunt indiscriminatim omnis generis cogitationes, quæ iis erunt hoc modo unitæ, sed illæ quæ respondent statui, quo communiter gaudet machina in ejusmodi occasione.

XXIX. De dolore & titillatione.

Ut primo si exigua filamenta quæ nervorum illorum medullam constituunt, tanta vi trahantur, [a] ut rumpantur, vel à parte cui adhærent separentur, ita ut structura totius machinæ aliquo modo imperfecta inde reddatur: motus quem efficient in cerebro, animæ, cujus interest locum habitationis suæ integrum servari, occasionem dabit *Dolorem* percipiendi. Et si trahantur præcedenti fere æquali vi, attamen non rumpantur, neque ullo modo separentur à partibus quibus annexa sunt, motum in cerebro producent, qui cæterarum partium bonam constitutionem significans, animæ occasionem dabit, sentiendi voluptatem quandam corpoream, quæ *Titillatio* vocatur, & ratio-

ratione cauſæ proxime accedens ad dolorem, effectu tamen prorſus contraria eſt.

[a] *Quod rumpantur*] Aut ſaltem periclitentur rumpi.

XXX. Senſus aſperitatis & lævitatis; item caloris, frigoris, &c.

Quod ſi plura ejuſmodi filamenta ſimul æqualiter trahantur, Anima ſentiet *Æqualem* & *Lævem* eſſe ſuperficiem corporis, quod tangitur à parte in quam terminantur filamenta, *Inæqualem* vero & *Aſperam*, quando inæqualiter trahuntur. Quod ſi ſingula ſeorſim nonnihil concutiantur tantum, ut id continuo fit à calore, quem cor cæteris partibus communicat, anima nullum inde ſenſum habebit, [a] haud ſecus atque omnes alias actiones ordinarias etiam non ſentit. [b] At ſi augeatur, vel diminuatur hic motus à cauſa quadam extraordinaria in his filamentis, Auctio *Caloris*, Diminutio *Frigoris* ſenſum in anima excitabit. Et prout denique diverſis aliis modis moventur, ſentire facient omnes alias qualitates, ad tactum in genere ſpectantes, ut, *Humiditatis*, *Siccitatis*, *Gravitatis* & ſimilium.

[a] *Haud ſecus atque omnes alias actiones ordinarias etiam non ſentit*] Quoniam cum ſint communes partibus omnibus, aut ſaltem uſitatæ quibuſdam, quamvis per nervos deferantur ad cerebrum; vel illos ex æquo trahunt omnes, aut ſaltem eos non plus ſolito commovent, atque adeo nullam formam novam curſui ſpirituum è glandula egredientium imprimunt.

[b] *At ſi augeatur, aut diminuatur hic motus*] Facile eſt oſtendere ea, quæ poſſunt augere motum nervorum noſtrorum, eſſe quæ ſentimus calida, ſi conſideramus ipſorum in aliis corporibus effectum, quippe quæ emolliunt, liquefaciunt, corrumpunt, diſſolvunt ac in vapores reſolvunt; id quod efficere nequeunt citra concuſſionem partium corporum in quæ agunt: & è contrario frigida indurant, ſiſtunt, conſervant, uniunt atque condenſant corpora quæ tangunt. Hinc patet ratio, cur quod uni videtur calidum, alteri videri poſſit frigidum, & quare quod me tempore calefacit uno, frigefaciat altero; quippe quæ eſt, quod filamenta nervorum non æqualiter in hominibus omnibus agitentur, & quod in uno eodemque homine nonnunquam plus commoveantur tempore uno quam altero.

XXXI. De iis quæ ſtupefaciunt ſenſum.

Notandum ſolummodo [a] hæc filamenta valde tenuia quidem eſſe, ac facillime moveri, ſed non ita tamen, ut minimas quaſcunque quæ in natura ſunt actiones ad cerebrum deferre

deferre possint, verum minimas, quas eo deferunt à crassioribus terrestrium corporum particulis procedere. Etiam dari possunt talia quædam istius generis corpora, quorum particulæ, quantumvis satis crassæ, tam leniter tamen impingunt in hæc filamenta, ut ea premant vel in totum præscindant & earum actio tamen ad cerebrum non pertingat. Eodem plane modo, quo medicamenta quædam vim habent partes corporis quibus applicantur, sensim ac sine sensu stupefaciendi, aut etiam corrumpendi.

[a] *Hæc filamenta valde tenuia quidem esse*] Admodum verisimile est, omnes fibras nervorum nostrorum utut subtilissimas non tamen omnes æque tales esse, quoniam experientia docet, quod quædam illarum possint per actiones quasdam commoveri per quas non commoventur aliæ, & quod etiam actiones quædam sint adeo leves & debiles ut non valeant ullas commovere: sed maxime omnium existimandum est illas, quæ tanquam organa inserviunt sensibus diversis, inter se quoque differre crassitudine, secundum subtilitatem sensuum, quibus tanquam organa inserviunt.

XXXII. De Gustu, & quatuor præcipuis ejus differentiis.

At parva filamenta, quæ medullam nervorum linguæ constituunt, & organa Gustus sunt in hac machina, moveri possunt per actiones minores, quam ea quæ tactui in genere tantum inserviunt, tum quia paulo subtiliora sunt, tum etiam quia membranæ quibus includuntur sunt teneriores. Cogita ex.gr. ea moveri posse quatuor diversis modis, à particulis salium, aquarum acidarum, aquæ communis & spiritus vini, [a] quarum magnitudines & figuras supra explicui: atque ita quatuor genera diversorum saporum ab anima percipi. Quandoquidem salium particulæ, actione salivæ ab invicem separatæ & agitatæ, punctim & sine inflectione ingrediuntur poros qui in linguæ tunica sunt. Particulæ aquarum acidarum oblique subeunt hos poros, partes linguæ tenuiores præscindendo vel incidendo, & cedendo crassioribus. Aquæ dulcis particulæ circumfluunt, & supra linguam labuntur nullas ejus partes incidendo nec alte in ejus poros penetrando. Et denique spiritus vini particulæ

cum valde parvæ sint omnium altissime penetrant, & ibi celerrime moventur. Unde haud difficile est colligere quo pacto anima omnes alias saporum differentias possit percipere, si consideremus quam multis aliis modis corporum terrestrium particulæ in linguam agere possint.

[a] *Quarum magnitudines & figuras supra explicui*] Cap. 1. Meteor. art. 3. dicit exiguas illas partes, quibus aqua dulcis componitur, *longas, læves & lubricas esse anguillarum parvularum instar, quæ licet jungantur & implicentur, nunquam tamen ita nexæ cohærent, ut non facile separentur.* Quorum rationem vide Ep. 8. art. 11. sec. vol. Et citat. cap. art. 8. ait, *Præterea hic quoque notandum venit, partium longarum & lubricarum, ex quibus aquam compositam diximus, plurimas quidem esse, quæ hinc & inde se inflectunt, & à motu qui eas ita flectit cessant, prout materia subtilis qua cinguntur, paulo majori aut minori robore pollet; sed præterea etiam quasdam esse paulo crassiores, quæ cum non ita flexiles sint, salis omnia genera componunt; & quasdam alias paulo subtiliores, quæ cum non ita facile cessent ab isto motu, conflant liquores istos tenuissimos, qui spiritus aut aquæ vitæ vocantur, & nullo frigore solent concrescere.* Unde inferri potest, formam communem particularum salium omnium generatim esse quod constent particulis aliquantulum longis, inflexibilibus atque ramorum expertibus; verum formam salis communis esse, quod habeat acumen in utroque extremo æquale; & denique formam nitri seu salis petræ esse quod habeat extremum unum paulo magis acuminatum quam alterum. Jam vero quando horum salium partes per ignis actionem aut quamcunque causam aliam multum agitantur, atque unæ aliis affricantur, complanantur, redduntur que scindentes & aliquantulum flexibiliores solito: Atque hæ sunt ex quibus Aquæ acidæ sunt compositæ, de quibus Autor noster loquitur.

XXXIII. Eos tantum cibos qui sapiunt nobis aptos esse ad nutriendum.

Sed, quod hoc loco inprimis notandum venit, [a] eædem ciborum particulæ quæ in ore poros linguæ subeuntes, saporis sensum ibi excitant, in stomacho versus sanguinem profluere, atque inde omnibus partibus adjungi & uniri possunt. [b] Quin imo illæ tantum quæ leni titillatione linguam afficiunt, & gratum hoc pacto saporis sensum animæ præbent, ad talem effectum prorsus idoneæ sunt. Eas enim quod attinet quæ vel nimium vel non satis efficaces in agendo sunt, hæ uti vel nimis acrem vel fatuum sive insipidum nimis saporem præbent, ita etiam nimis penetrabiles aut nimis molles sunt, quam ut sanguinem componere & aliquarum partium alimentum esse queant. Et quantum

ad

ad eas quæ sunt tam crassæ, vel tam firmiter inter se junctæ, ut actione salivæ separari, & in poros linguæ penetrare nullo modo possint, ad agendum in parva filamenta nervorum Gustui inservientium, aliter quam agunt in aliarum partium nervos, qui communiter Tactui inserviunt; quæque ipsæmet non habent poros, quos linguæ aut saltem salivæ linguam humectantis particulæ subire possint; hæ uti efficere non poterunt ut anima ullum Gustus vel Saporis sensum habeat, sic etiam communiter aptæ non sunt, quæ in stomacho admittantur. Atque hoc adeo generaliter verum est, [c] ut sæpe in quantum stomachi temperamentum mutatur, etiam gustus mutetur: adeo ut cibus qui animæ grato sapore solebat arridere, quandoque insipidus vel amarus videri poterit. Cujus rei ratio est, quod saliva quæ ex ventriculo venit, & humoris in eo abundantis qualitates semper retinet, ciborum qui in ore sunt minimis particulis admisceatur, & multum ad earum actionem contribuat.

[a] *Eadem ciborum particulæ*] Ad probandum hanc veritatem non nisi duo veniunt consideranda, 1. Quod saliva oris sit portio, aut saltem ejusdem naturæ atque liquor iste acidus, cui nos supra attribuimus dissolutionem alimentorum. Quocirca quod non poterit ordiri dissolutionem sui per primum, itidem indissolubile manebit per alterum & per consequens ineptum est ad nutritionem nostri corporis. 2. Quod nihil possit gustum afficere nisi quod valet commovere nervos linguæ aliarumque partium vicinarum, & quod nihil possit illud efficere quod non sit satis exile ad penetrandum in ipsarum poros. Licet enim à nobis sentiri queant perinde ac reliqua tactum afficientia, absque hoc tamen gustari nequeunt.

[b] *Quinimo illæ tantum, quæ leni titillatione linguam afficiunt*] Illas enim, quæ nimis valide commovent ipsius nervos, necesse est habere nimium motus pro aliarum corporis partium proportione quam ut possint iis se jungere; atque illæ quæ ipsos non sufficienter movent, nimis crassæ sunt, aut habent figuras nimis ineptas ad hoc ipsum, aut poros adeo coarctatos, ut salivæ particulis ingressum denegent.

[c] *Ut sæpe in quantum stomachi temperamentum mutatur, etiam gustus mutetur*] Gustus potest mutari non tantum pro ratione mutationis, quæ in stomachi temperamento contingit; quemadmodum ait Autor noster, verum etiam quandoque, ubi linguæ nervi in temperamento mutantur: nam si animadvertimus, quod prout nostra cutis vel incalescit vel refrigescit, res eadem, quæ nobis visa est frigida, momento post nobis videatur calida, possumus idem judicare de nervis aliorum sensuum, & quod juxta eorum dispo-

sitionem, illud à quo ipsi hoc temporis puncto læduntur, post horam eosdem titillare possit. De cætero veritati est nihil tam consentaneum quam salivam participare cum humoribus in stomachi concavo contentis: Etenim observamus, prout humor biliosus, melancholicus aut pituitosus ibi dominatur, ita etiam membranam linguæ flavescere, nigrescere aut albescere. Quod fit quia hæc membrana est continua tunicæ stomachi interiori, atque indesinenter elevantur vapores ex humoribus ibi existentibus, quorum partes crassiores, cum ascendunt, adhærescunt linguæ perinde ut fuligo camino. Verum an non etiam dici potest secundum diversam sanguinis dispositionem, partes ex quibus saliva & liquor acidus componitur varie quoque esse dispositas, nunc abundantes magis, nunc minus, nunc acutiores atque ad scindendum habiliores, nunc vero obtusiores esse & denique modo celerius, modo tardius agitari; atque inde fieri ut digestio peragatur una vice melius quam altera, ut laboremus fame canina, ut vel appetitus sit nullus, vel etiam quod cibos valde absurdos appetamus; & tandem ut ea, quæ nunc palato grata sunt, postea vel insipida vel amara videantur, eo quod partes salivæ non habentes amplius eundem motum eandemve figuram, non sunt adeo idoneæ ad cibos, quos in ore habemus, dissolvendos, aut illos in linguæ palatique poros introducunt modo insolito.

XXXIV. De Odoratu, & in quo consistant boni vel mali odores.

Sensus Odoratus etiam pendet à plurimis parvis filamentis, quæ à cerebri basi versus nasum protenduntur, infra duas illas exiguas partes prorsus cavas, quas Anatomici mamillarum muliebrium papillis assimilant. Et hæc filamenta à nervis tactus & gustus nullatenus differunt, nisi quod non egrediantur extra cavitatem cranii, quod totum cerebrum in se continet, quodque moveri possint à particulis terrestribus multo adhuc tenuioribus quam linguæ nervi: tum quia paulo tenuiora sunt, tum etiam quia magis immediate afficiuntur ab objectis suis. Sciendum enim est, ubi machina hæc respirat, subtiliores aëris particulas naribus haustas per poros ossis quod spongiosum dicitur penetrare, si non in ipsas cerebri cavitates, saltem usque ad spatium illud quod inter duas cerebrum involventes membranas est, ex quo per palatum eodem tempore iterum egredi possunt. Quemamodum ex adverso quando aër ex pectore egreditur, hæ subtiliores aëris particulæ per palatum ingredi possunt in hoc spatium, iterumque per nares egredi. Et in introitu hujus spatii impingunt in extremitates horum filamentorum, quæ cum prorsus nuda aut tenuis-

tenuissima tantum membrana tectæ sint, ad ea commovenda magna vi opus non habent. Sciendum præterea, hos poros ita dispositos esse, atque adeo angustos, ut usque ad hæc filamenta transitum non præbeant ullis particulis terrestribus, [a] quæ crassiores sunt iis, quas supra idcirco *odores* nominavi: nisi forte aliquibus ex iis quæ spiritum vini componunt, quippe quæ ob figuras suas magnam vim penetrandi habent. Sciendum denique, inter particulas hasce terrestres summe tenues, quæ majori semper copia in aëre sunt quam in ullis aliis corporibus compositis, eas tantum [b] quæ aliquanto plus vel minus crassæ sunt cæteris, aut ratione figurarum facilius vel difficilius moventur, aptas fore animæ occasionem præbere, ut odorum varios sensus habeat. Atque etiam eæ tantum in quibus hi excessus valde moderati, atque uni per alios temperati sunt, efficere poterunt ut grati sint hi sensus. Quantum enim ad eas quæ ordinario tantum modo agunt, hæ nullo modo sentiri, & quæ nimia aut non satis magna vi agunt, ingratæ tantum esse poterunt.

[a] *Quæ crassiores sunt iis, quas supra idcirco odores nominavi*] Me sane fugit an in ullo scriptorum typis excuso Autor noster odorum nomine insigniverit aliquas materiæ particulas: Quapropter mihi per hunc locum etiam videtur manifestum, Tractatum hunc partem esse decerptam ex Opere, de quo ipse loquitur in Methodo. Per istiusmodi autem partes, quas *Odores* appellat, intelligit omnes Corporum Terrestrium partes, quæ sunt quidem satis tenues & tamen satis fortes ad pertransfeundum os Ethmoides atque ad commovendum apophyses mammillares. Ecce quæ super his habet part. 4. Principior. artic. 93. *Duo nervi, sive cerebri appendices extra calvariam non exsertæ, moventur ab eorundem corporum particulis disjunctis, & in aëre volantibus, non quidem quibuslibet; sed iis, quæ satis subtiles ac simul satis vivida sunt, ut in nares attracta per ossis spongiosi meatus, usque ad illos nervos perveniant, & à diversis eorum motibus fiunt diversorum odorum sensus.* Quum autem Dn. Des-Cartes in hoc Tractatu distinguat figuram particularum sibi *Odores* nuncupatarum à partibus Spiritus Vini, & quum nos supra viderimus, quod non distinguat partes Spiritus Vini à partibus aquæ communis nisi duntaxat in eo quod illæ sint adeo subtiles adeoque faciles flexu, ut nunquam congelentur, mihi sane videtur, nos (si modo locus, cujus ipse hic meminit, nobis suppeteret) fore inventuros, quod ipse ibidem descripserit illas particulas sibi *Odores* dictas, scilicet habentes figuras aliquantulum inæquales atque ramosas, propemodum simi-

les Oleorum particulis, sed adeo subtiles ac tenues, ut quantulum etiam fuerit illarum agitatio aucta, aut corporis illius pori, cui inclusæ sunt, fuerint dilatati, aëris induant naturam.

[b] *Quæ aliquanto plus aut minus crassæ sunt cæteris*] Ut hunc locum (qui non vacat difficultate, quippe qui, quod fateor, mihi ab initio non parum negocii facessivit) recte intelligamus atque de omnibus ab Auctore nostro hic adductis rationem reddamus, oportet nos cum ipso distinguere istas particulas terrestres Odoratui pro objecto inservientes in quinque Classes, puta duas odorum gratorum, duas ingratorum, & unam eorum qui omnino non sentiuntur. Duæ ingratorum sunt illorum, qui agunt vi vel nimis intensa vel nimis remissa in organum sensus: duæ autem gratorum sunt illorum, in quibus istorum excessuum unus est moderatus temperatusque per alterum: & quinta denique est illorum, qui dum non agunt nisi pro more usitato (hoc est, prout consueverunt agere particulæ terrestres quæ plerumque inveniuntur commixtæ cum aëre, quippe qui semper iis magis est refertus quam ullum corporum compositorum) à nobis non sentiuntur. Porro ut rationem reddamus omnium harum differentiarum, tenendum est, nos nihil prorsus percipere nisi quod aliqua potest ratione immutare cursum spirituum è glandula procedentium: Et proinde, quemadmodum diximus, nequaquam nos sentire res omnes quotidianas & assuetas quæ sine intermissione fiunt, tametsi particulæ terrestres, particulis aëris communiter immixtæ nostrum emigrando & immigrando feriunt odoratum in respiratione; illæ tamen olfieri non debent eo quod iste motus non sit interruptus. Atque si particulæ illæ, ubi incepimus primum respirare, quandam fecerunt impressionem, in præsens nihil aliud efficiunt quam ut illam conservent sine augmentatione atque diminutione; adeo ut nullæ esse possint nisi quæ in crassitudine, figura atque agitatione illis majores aut minores sunt, quæ efficere possunt ut olfiant, quandoquidem impressionem producunt novam eamque ab aliarum impressione differentem. Conficitur inde quoque, quod illæ quæ poterunt ita augere agitationem fibrarum nervorum suorum, ut non periclitentur rumpi, aut qui ipsam quidem retardare poterunt, sed non adeo quin Spiritus Animales levi moram istam vi superare possint, debebunt videri gratæ, dum Animam confuse faciunt certiorem de vigore atque bona constitutione sui corporis. Id autem istiusmodi particularum nullæ efficere poterunt, nisi in quibus ista differentia est valde moderata; ideoque reliquæ quæ erunt vel multo crassiores vel multo minores, multo plus aut multo minus agitatæ, non possunt non esse ingratæ atque graveolentes.

XXXV. De Auditu & quid sonum faciat.

[a] Quod parva attinet filamenta quæ organum auditus sunt, ea parem cum præcedentibus subtilitatem habere necesse non est: sed sufficit ea in interiore aurium cavitate sic disposita putare ut à parvis illis concussionibus, quibus aër externus pelliculam quandam valde tenuem in introitu cavitatum expansam impellit, omnia simul & eodem modo facile moveri possint, & à nullo alio objecto affici, præterquam ab aëre interno qui sub hac pellicula est. Nam hæ parvæ

parvæ concussiones, horum nervorum interventu ad cerebrum usque pervenientes, animæ occasionem dabunt concipiendi sonorum ideam.

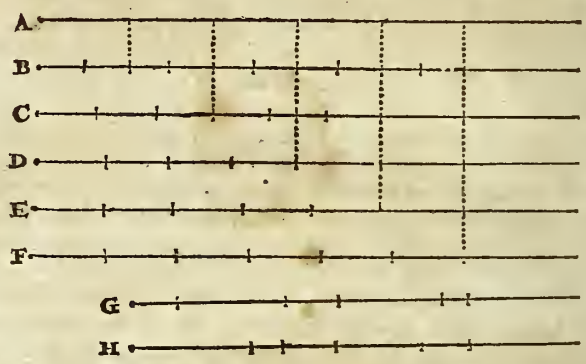
[a] *Ea parem cum præcedentibus subtilitatem habere necesse non est*] Quum aëris succussus tremoresque tremefaciant non quædam tantum separatim, sed uno eodemque tempore agitent omnia; idcirco illa esse adeo tenuia, necesse non est. Hic duo, quæso, notentur consideratione valde digna. Primum est, Nullum prorsus sensuum esse præditum tam forti vi commovendi Spiritus quam Auditum, prout apparet ex effectibus Musicæ omnibus. Atque hoc inde proficiscitur, quod in cæteris sensibus omnibus fibræ ipsis inservientes separatim, prout jam dixi, affici possint; sed vero hic semper simul afficiuntur omnes, idque non in uno tantum organo, sed in utroque: atque etiam propterea quod in reliquis sensibus nervi ipsorum non nisi à quibusdam corporum terrestrium particulis afficiuntur, sed hic totus quodammodo aër tremefacit tympanum quod in fundo aurium existit, quapropter & illud ab eo magis succuti necesse est quam si ab una aliqua particularum ipsius id fieret. Alterum notatu valde dignum, est Loquelam atque Auditum mirabili inter se gaudere connexione, qualis mihi videtur inexplicabilis si non statuatur, illos ductus, per quos omnium facillime spiritus ex cerebri cavitate in musculos voci inservientes deferri possunt, esse sitos in ea parte in qua fibræ nervorum auris terminantur. Unde fit ut pro ratione qua fibræ istæ afficiuntur, isti etiam pori varie aperiantur. At de his nos alibi dicturi uberius sumus.

[a] Et notandum est, quod una sola talis concussio, nihil aliud audiendum præbere poterit, quam obscurum murmur quod momento transit, & in quo non alia occurrit varietas, quam quod majus vel minus videbitur, prout auris lenius vel vehementius percussa fuerit. Ubi vero plures se mutuo sequuntur, ut in fidium & campanarum sonantibus tremulis motibus ad oculum videmus, tum sonum component qui animæ suavior videbitur, vel asperior, prout illæ concussiones magis æquales aut magis inæquales inter se erunt; & acutior, vel gravior, in quantum se mutuo subsequentur citius vel tardius. Adeo ut, si dimidia, vel tertia, vel quarta, vel quinta parte &c. citius se subsequantur una vice quam altera, sonum composituræ sint, quem anima vel octava, vel quinta, vel quarta, vel tertia majori &c. acutiorem judicabit. Et plures denique soni misti inter se erunt consonantes vel dissonantes, prout

XXXVI. In quo consistat sonus gratus aut ingratus, omnesque toni Musicæ.

ut

ut major vel minor convenientia erit, & intervalla minutarum concussionum, quæ componunt sonos, magis æqualia vel magis inæqualia. Ut ex. gr. si divisiones linearum



A, B, C, D, E, F, G, H, repræsentent parvas concussiones quæ tot diversos sonos faciunt, facile intelligimus, eas quæ repræsentantur per lineas G & H adeo gratas esse non debere auribus quam alias: quemadmodum rudes & asperæ partes lapidis alicujus, minus gratæ tactui sunt, quam speculi bene politi lævitas. Et cogitandum est B repræsentare sonum acutiorem quam A parte octava, C quinta, D quarta, E tertia majori, & F tono etiam majori: notandumque; A & B si simul jungantur, vel A B C vel A B D, vel etiam A B C E, multo magis consonare inter se, quam A & F, vel A C D vel A D E &c. Quod sufficere mihi videtur ad ostendendum, quo pacto anima, quæ erit in hac machina quam describo, se delectare possit musica, quæ per omnia easdem cum nostra musica regulas sequatur, & qua ratione eam quoque multo perfectiorem reddere possit; saltem si consideremus suaviora non absolute magis grata esse sensibus, sed ea quæ maxime moderata titillatione eos afficiunt: sicut sal & acetum sæpe magis grata linguæ

guæ sunt quam aqua dulcis. Atque hinc fit quod in musica tertiæ, sextæ, & quandoque etiam toni dissoni æque admittantur ac unisoni, octavæ, ac quintæ.

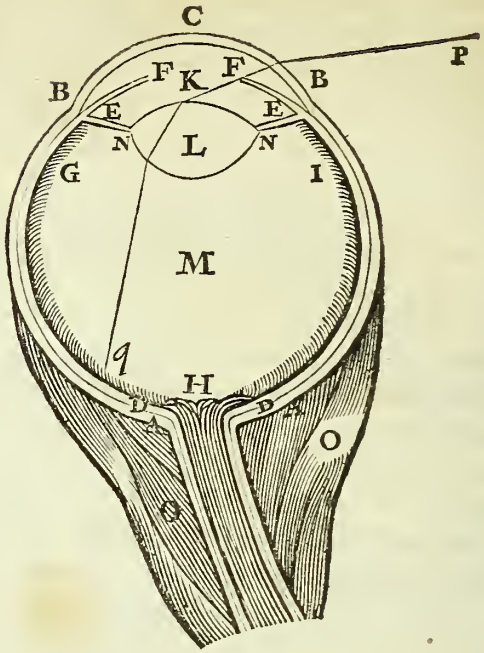
[a] *Et notandum est quod una sola talis concussio*] Si cui placuerit sumere operam tremefaciendi fides testudinis alicujus, manifesto conspiciet, istas, quarum tremores concitantur omnium celerrime, atque adeo quarum intervallum est inter duos tremores minus acutiorem sonum dare quam reliquas, & proinde solum unicumque tremorem posse quidem videri magnum aut parvum, sed acutum aut gravem non item.

XXXVII. De Visu.

Restat adhuc Visus qui mihi aliquanto accuratius explicandus est, quam cæteri sensus, quia plus facit ad institutum meum. Hic sensus in hac machina etiam à duobus nervis pendet, qui proculdubio compositi esse debent ex multis exiguis filamentis, quæ omnium tenuissima sint & omnium facillime moveri possint: quia debent ad cerebrum deferre varias illas particularum secundi elementi actiones, quæ, ut ex supradictis constat, animæ, quando unita erit huic machinæ, occasionem dabunt, varias colorum ac luminis ideas percipiendi.

XXXVIII. De structura oculi & quo pacto visui inserviat.

Sed quia ad hunc effectum etiam structura oculi facit, ea hoc loco describenda est. Et majoris facilitatis causa id efficere paucis conabor, omissis data opera minutiis multis supervacuis, quas Anatomicorum curiositas hic notavit. ABC est membrana satis dura & crassa, quoddam veluti rotundum vas componens, quod omnes alias oculi partes in se continet. DEF alia tunica est tenuior, intra priorem aulæi instar expansa, GHI est nervus, cujus capillamenta HG, HI undique in rotundum dispersa ab H usque ad G & I totum oculi fundum tegunt. K, L, M, tres sunt liquores valde clari & pellucidi, qui totum spatium quod intra has tunicas est replent, & singuli figuram habent quam hic expressam vides. In prima tunica pars BCB pellucida est, & aliquanto magis protuberat quam reliqua; radiorumque ingredientium refractio ibi versus



perpendicularem fit. In ſecunda tunica ſuperficies interior partis E F fundum oculi reſpiciens, tota nigra & obſcura eſt, & in medio exiguum rotundum foramen habet, quod *pupilla* dicitur, & foras intuenti oculum, in medio ejus adeo nigrum apparet. Hoc foramen ejuſdem ſemper magnitudinis non eſt, quia E F pars ſecundæ tunicæ cui ineſt, libere natans in humore K, qui valde fluidus eſt, videtur eſſe inſtar exigui muſculi, qui dirigente cerebro extenditur vel contrahitur prout uſus exigit. Figura humoris L qui *cryſtallinus* dicitur, ſimilis eſt illi figuræ vitrorum (quam in Tractatu de Dioptrica deſcripſi) quorum interventu omnes radii ab uno quodam puncto venientes, coëunt in

puncto

puncto quodam alio. Ejus materia etiam minus mollis & firmior est, majoremque proinde refractionem efficit, quam duo reliqui humores quibus cingitur. E N exigua quædam nigra filamenta sunt, quæ ab interiore parte tunicæ D E F procedunt, atque omni ex parte cristallinum illum humorem ambiunt, suntque velut exigui tendines, quorum ope cristallini humoris figura mutari potest, & paulo magis plana vel magis convexa reddi, prout usus exigit. Denique O, O sunt sex aut septem musculi extrinsecus oculo affixi, quorum ope facillime ac celerrime quaquaversum moveri potest.

XXXIX. Quid faciat trium humorum pelluciditas.

Jam vero tunica B C B, atque tres humores K, L, M, quia corpora valde clara & pellucida sunt, ingredientes per foramen pupillæ radios non impediunt, quo minus penetrent ad oculi fundum usque, ubi nervus est, agantque in eum pari facilitate ac si plane nudus esset. Tuentur etiam hunc nervum adversus aëris injurias, & aliorum externorum corporum, à quibus si afficeretur, facile lædi posset; efficiuntque præterea ut adeo tener & mollis maneat, ut mirandum non sit, quod per actiones tam parum sensibiles, quas pro coloribus hic accipio, commoveri possit.

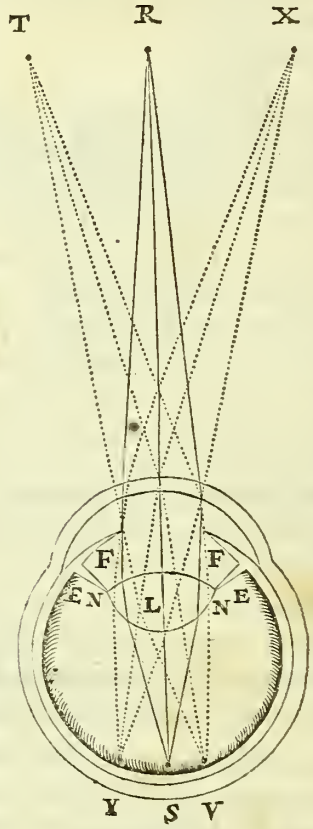
XL. Quid convexitas primæ tunicæ efficiat.

Convexitas in primæ tunicæ parte anteriore B C B, & refractio quæ ibi fit, in causa sunt quod radii venientes ab objectis quæ ab oculi lateribus existunt, per pupillam ingredi possint; & anima hoc pacto immoto oculo plura poterit objecta videre, quam facere alias posset. Si enim ex. gr. radius P B K *q* non refringeretur in puncto B, transire non posset inter puncta F, F, ut ad nervum pertingat.

XLI. Refractio cristallini humoris visum fortiorem ac magis di-

Refractio quæ in humore cristallino fit, fortiorem atque simul magis distinctum reddit visum. Sciendum enim, figuram hujus humoris, habita ratione refractionum quæ in aliis oculi partibus fiunt, cum distantia objectorum sic pro-

ſtinctum reddit. portionatam & ad amuſſim factam eſſe, ut ubi oculorum obtutus ad certum aliquod objecti punctum converſus fuerit, in cauſa ſit, quod omnes radii venientes ab illo puncto, & in oculum per prunellæ foramen ingredientes recolligantur in puncto alio in oculi fundo, accurate ad partem aliquam nervi (optici) qui ibi eſt: & hac ratione etiam impedit, ut ex radiis omnibus aliis qui oculum ingrediuntur, nullus eandem hujus nervi partem attingat. Ex. gr. ubi



oculus diſpoſitus eſt ad reſpiciendum punctum R, diſpoſitio

positio cristallini humoris in causa est, quod omnes radii R N S, R L S &c. accurate in puncto S congregentur, & simul impedit, ne ulli qui veniunt ex punctis T & X &c. eo pertingant. Nam etiam congregat omnes radios puncti T circa punctum V, & puncti X circa Y, & sic de cæteris. Uti ex adverso, si nulla in hoc oculo fieret refractio, objectum R unicum tantum ex suis radiis ad punctum S mitteret, reliquis hinc inde per totum spatium V Y dispersis: Et similiter puncta T & X., punctaque omnia intermedia mitterent singula versus idem punctum S unum ex radiis suis. Jam vero satis evidens est, objectum R fortius agere debere in partem nervi quæ in hoc puncto S est, ubi valde multos eo mittit radios, quam si mitteret unicum tantum; illamque nervi partem S magis distincte & magis accurate ad cerebrum delaturam actionem illius objecti R, ubi ab eo solo radios accipit, quam si à pluribus aliis acciperet.

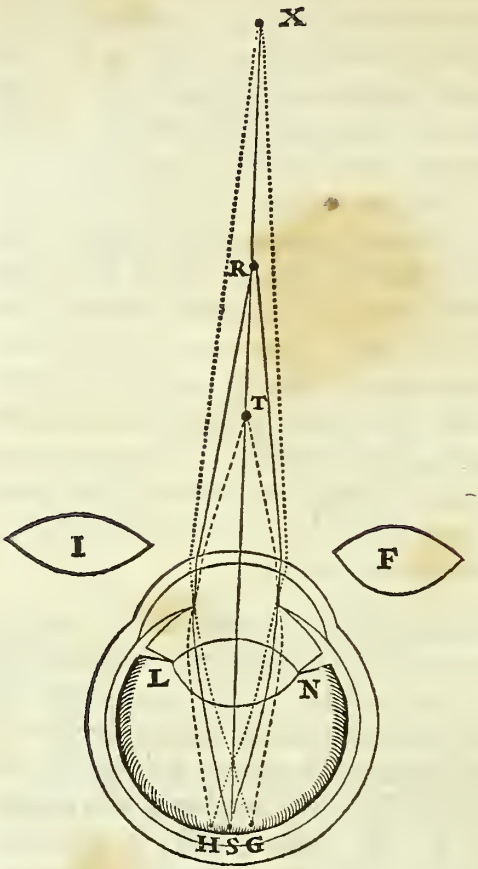
XLII. Color niger qui in oculo est etiam facit ad distinctam visionem.

Color niger tum internæ superficiei tunicæ E F, tum filamentorum E N, etiam facit ad visionem magis distinctam reddendam. Nam ut constat ex iis, quæ supra de natura hujus coloris diximus, obtundit vim radiorum ab oculi fundo versus anteriora resilientium, & impedit, ne inde revertantur denuo versus oculi fundum, ubi confusionem parere possent. Ex. gr. radii objecti X incidentes in puncto Y in nervum qui albus est, inde quaquaversum reflectuntur versus N & versus F, unde iterum reflecti possent ad S & V, atque ibi actionem punctorum R & T turbare, si corpora N & F nigra non essent.

XLIII. Mutatio figuræ in crystallino humore etiam facit ad i-

Mutatio figuræ quæ humori crystallino accidit, efficit, ut objecta quæ in diversa ab oculo distantia existunt, in illius fundo distincte pingere possint imagines suas. Ut enim patet ex iis quæ in Tractatu de Dioptrica diximus, si ex. gr.

maginum in oculo distinctionem.

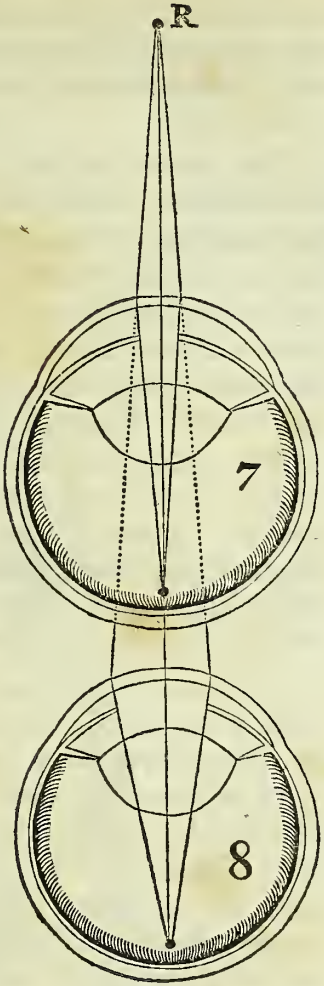


humor L N ejus sit figuræ quæ efficiat ut omnes radii puncti R exacte in puncto S nervum afficiant, eadem figura immutata idem humor efficere non poterit, ut radii puncti T quod est propinquius, aut puncti X quod est remotius, eo etiam tendant: verum radius T L versus H & T N versus G iturus est, & contra X L versus G & X N versus H, & sic de cæteris. Adeoque ad distincte repræsentandum punctum X, tota humoris L N figura mutari & paulo planior reddi debet, qualis est I. Ad repræsentandum vero punctum T, necesse est ut paulo convexior fiat, qualis est F.

XLIV. Mutatio magnitudinis in pupilla facit ad moderandam vim visionis.

Variatio magnitudinis quæ in pupilla contingit, moderatur vim & efficaciam visionis. Ubi enim lumen nimis forte est, illa angustior esse debet, ne tot radii oculum ingrediantur, ut nervus lædi inde possit. Et ubi lumen imbecillius est, debet esse latior, quo satis multi radii ingrediantur,

tur, ut ſentiri poſſint. Quin etiam ſi lumen æquale maneat, neceſſe eſt ut pupilla major ſit, quando objectum quod oculus reſpicit remotum eſt, quam ubi eſt propinquum. Nam ex. gr. ſi è puncto R per pupillam oculi 7 non plures ingrediantur radii quam requiruntur ut ſentiri poſſint, totidem radios in oculum 8 ingredi, atque adeo pupillam ejus majorem eſſe neceſſe eſt.



XLV. Parvitatem pupillæ etiam facere ad diſtinctam magis viſionem reddendam.

Pupillæ parvitas etiam facit ad viſionem magis diſtinctam reddendam. Sciendum enim eſt, quod qualemcunque etiam figuram poſſit habere humor criſtallinus, fieri non poſſit ut radios à diverſis objecti punctis venientes, omnes exacte in totidem diverſis aliis punctis colligat. Sed ſi radii puncti R, ex. gr. exacte in puncto S congregentur, ex puncto T illi tantum qui tranſeunt per centrum & circumferentiam unius ex circulis, qui deſcribi poſſunt in humoris illius criſtallini ſuperficie, poterunt congregari exacte in puncto V; ac proinde reliqui qui tanto minori numero erunt, quanto pupilla erit anguſtior, nervum afficientes in aliis punctis non poterunt non aliquam ibi confuſionem facere. Unde fit, quod ſi ejuſdem oculi viſio

Vid. fig. pag. 76.

visio uno tempore tam fortis non sit quam alio, etiam minus distincta sit futura; sive id ob distantiam objecti, sive ob luminis debilitatem contingat: Quoniam ob pupillam, ubi visio debilior est, latiorem, eadem etiam redditur magis confusa.

XLVI. Animam non posse distincte videre nisi unum punctum tantum.

Hæc etiam causa est, quod anima una vice nonnisi unicum tantum objecti punctum distinctissime poterit videre, illud nempe ad quod omnes oculi partes tum conversæ erunt, & puncta alia eo confusius ipsi apparitura sint, quo ab illo longiùs distant. Si enim ex. gr. radii puncti R omnes exacte congregantur in puncto S, qui è puncto X veniunt, adhuc minus exacte colliguntur versus Y, quam radii puncti T versus V. Atque idem putandum est de cæteris, pro ratione distantiæ suæ à puncto R. Musculi autem O, O oculum promptissime in omnem partem circumagentes, supplendo huic defectui inserviunt. Nam minimo temporis spatio successive ad singula objecti puncta oculum applicare possunt, atque ita efficere, ut anima unum post aliud distincte possit videre.

Vide fig. pag. 76.

Vid. fig. pag. 74.

XLVII. Quomodo Colores percipiantur, & gratus vel ingratus eorum sensus fit.

Speciatim hic non adjungo, quidnam huic animæ occasionem poterit dare omnes colorum differentias percipiendi, de eo enim supra jam satis dixi. Non dico etiam quæ visus objecta illi grata vel ingrata esse debeant: Quia ex iis, quæ de aliis sensibus exposui, facile est intelligere lumen nimis forte oculos offendere, & mediocre eos recreare debere: atque inter colores viridem, qui consistit in actione maxime moderata (quæ per analogiam dici potest proportio unius ad duo) esse instar octavæ inter sonos Musicæ consonantes, vel instar panis inter cibos quibus vescimur, hoc est talem, qui magis omnibus universaliter gratus est. Et omnes denique diversi colores, quos novus usus atque mos invehunt, & sæpe magis placent quam viridis color, similes sunt concentibus & tonis variegatis novæ alicujus cantilenæ,

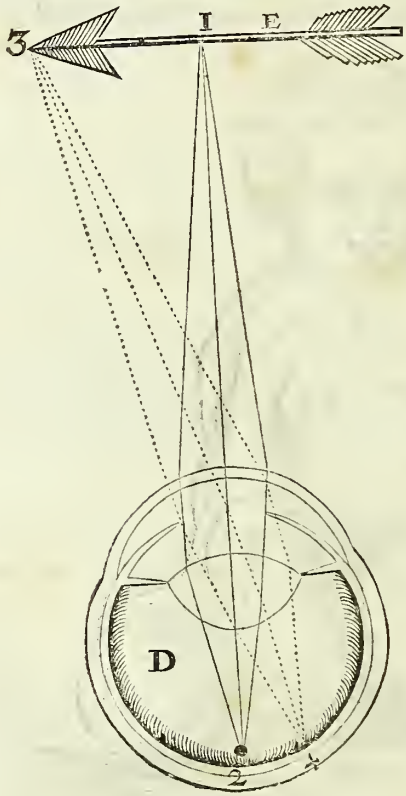
næ, quam egregius aliquis Muſicus teſtudine canit, aut boni coqui condimentis & juſculis inſolitis, quæ quidem magis titillant ſenſus, & majori in principio eos voluptate afficiunt, ſed multo citius quoque nauſeam pariunt, quam quidem ſimplicia & ordinaria objecta.

XLVIII. Quomodo Situs, Figura, Magnitudo & Diſtantia Objectorum videantur.

Reſtat ſolummodo ut dicam quid animæ occaſionem daturum ſit Situm, Figuram, Diſtantiam, Magnitudinem, ſimileſque alias qualitates percipiendi, quæ non ad unum aliquem ſenſum ſeorſim referuntur, ut ea de quibus hactenus diximus, ſed tactui & viſui, ut & aliquo modo etiam aliis ſenſibus communia ſunt. Inprimis igitur nota, cum manus A, ex. gr. tangit corpus C, partes cerebri B,

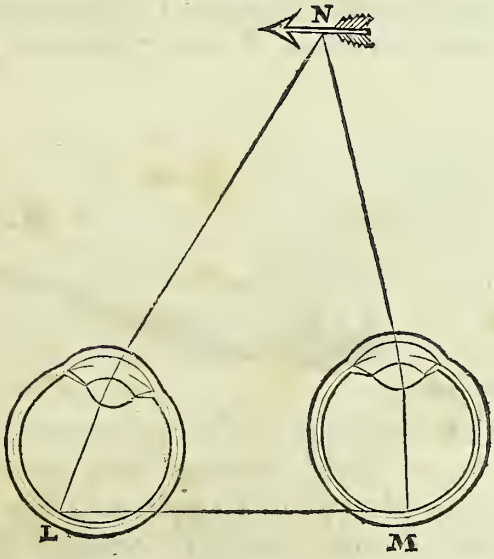
L un-

unde nervorum ejus filamenta procedunt, aliter disposita fore, quam si corpus tangeret, quod alterius figuræ, vel magnitudinis, aut situm in loco alio foret, atque ita animam illarum ope hujus corporis situm, & figuram, & magnitudinem, & similes omnes alias qualitates percepturam esse. Atque eadem prorsus ratione ubi oculus D conversus est versus objectum E, anima cognoscere poterit situm ejus: quandoquidem nervi hujus oculi aliter, quam si aliorsum conversus esset, dispositi erunt. Et illius figuram poterit cognoscere, quia radii puncti 1 coëuntes in puncto 2 in nervo optico, & radii puncti 3 in puncto 4, & sic de cæteris,



figuram ibi pingent, quæ exacte referat figuram objecti: Et distantiam puncti 1 ex. gr. cognoscere poterit, quandoquidem dispositio cristallini humoris alterius figuræ erit, quò causa sit, ut omnes radii venientes ab hoc puncto, congregentur in fundo oculi exacte in puncto 2, quod in medio esse suppono, quam si propinquius vel remotius esset, ut mox dictum fuit. Atque insuper cognoscere poterit distantiam puncti 3, & aliorum omnium quæ radios suos eodem tempore in oculum mittent: quia cum humor cristallinus sic dispositus est, radii hujus pun-

puncti 3 haud ita accurate in puncto 4 congregabuntur, quam radii puncti 1 in puncto 2, ac sic de cæteris; & eorum actio nequaquam tam fortis erit servata proportione ut mox etiam dictum fuit. Et anima denique cognoscere poterit magnitudinem rerum visibilium, similesque omnes alias earum qualitates, per solam notitiam quam de omnium in iis punctorum situ & distantia habebit. Ut etiam viceversa ex opinione quam de earum magnitudine habet, sæpe de distantia judicabit. Nota præterea, quod si duæ manus *f*, *g* singulæ teneant baculum *h* & *i* quo tangant objectum K, anima, quamvis illorum baculorum longitudinem aliunde notam non habeat, nihilominus [a] quia cognoscit duorum

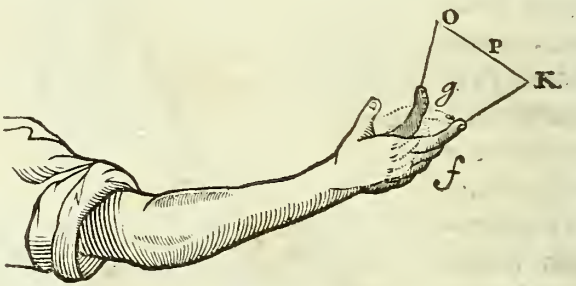


punctorum *f* & *g* distantiam & angulorum *f g h* & *g f i* magnitudinem, quasi per innatam quandam Geometriam scire poterit, ubi objectum K sit. Et eodem prorsus modo, duobus oculis L & M ad objectum N conversis, magnitudo lineæ L M & utriusque anguli L M N, M L N notum facient, ubi punctum N sit.

[a] *Quia duorum punctorum* f & g *distantiam*, &c.] Quoniam sunt ambæ ipsius manus, & prout sunt propiores vel remotiores, filamenta nervorum utriusque etiam diversimode disponuntur, atque adeo aliam quandam effingunt Ideam in glandula. Nam simul ac semel tenendum est, Animam tot diversas habere perceptiones, quot diversæ delineentur in glandula Ideæ, non quidem ob ullam illarum inter se convenientiam sive generatim, sive speciatim, sed quod Deus illas ita conjunxit ac simul univit, quando consociavit Animam cum corpore.

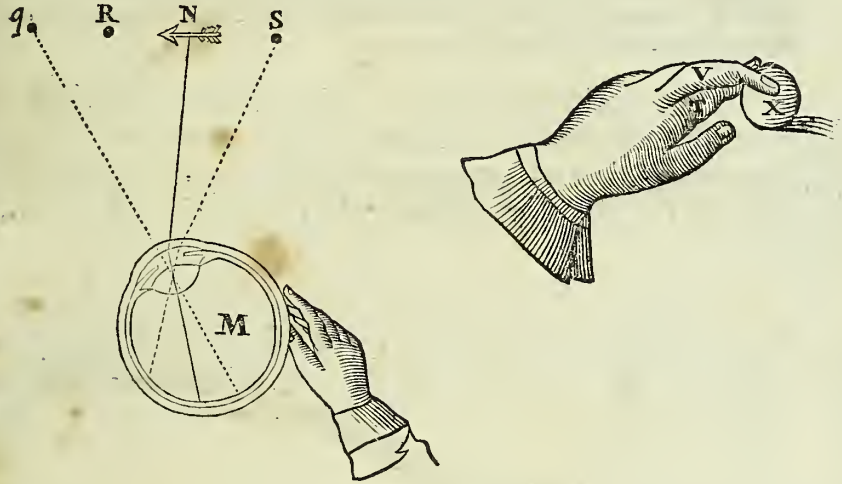
XLIX. In eo nos sæpe falli posse, & qua ratione objectum aliquando duplex videamus.

Attamen in his omnibus sæpe etiam falli poterit anima. Inprimis enim si manus, digitus vel oculus in positione sua ab externa aliqua causa more insolito sit coactus aut contortus, non tam accurate respondebit ea positio minimis cerebri partibus, unde nervi procedunt, quam si tantum à musculis penderet. Atque ita anima, quæ tantum interventu harum cerebri partium sensu percipiet situm, [a] tum non poterit non falli. Ut ex. gr. si manus *f* per se dispositа ut ad



O se convertat, à vi aliqua externa cogatur ut conversa maneat versus K: partes cerebri unde ejus nervi procedunt, non eodem prorsus modo dispositæ erunt, ac si manus vi musculorum suorum sic versus K conversa esset; neque etiam

etiam eodem modo ac si conversa esset revera versus O, sed modo quodam medio videlicet, quasi conversa esset versus P. Atque ita dispositio illa, quam hæc à vi externa facta coactio, sive contorsio cerebri partibus dabit, in causa erit, ut anima judicet objectum K in puncto P esse, & esse aliud quam quod manus *g* tangit. Eodem prorsus modo si



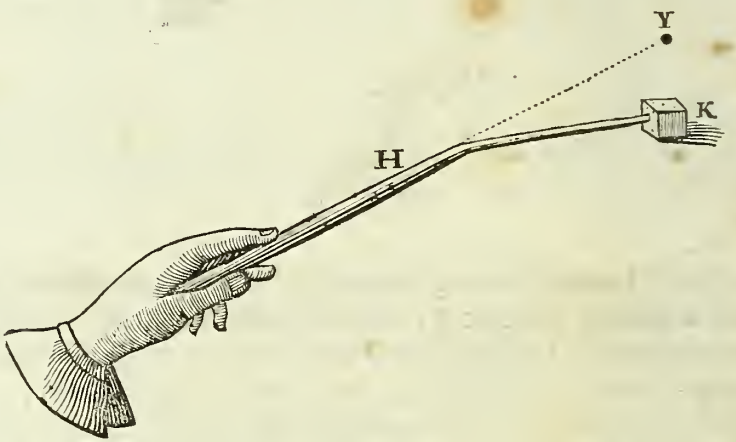
oculus M vi sit detortus ab objecto N, atque ita dispositus, acsi respicere deberet *q*, anima judicabit quod versus R conversus sit. Et quia oculo sic constituto radii objecti N eodem prorsus modo illum ingrediuntur, quo radii puncti S, si oculus revera conversus esset ad R, credet quod objectum N sit in puncto S, & quod diversum sit ab eo quod alter oculus intuetur. Pari quoque ratione duo digiti T & V, tangentes globulum X, in causa erunt, ut anima se duos diversos sentire putet: eo quod digiti decussati sunt, & per vim detineantur extra naturalem suum situm.

[a] *Anima tum non poterit non falli*] Generalis causa errorum omnium, in sensibus, inde est, quod, cum Deus Ideas glandulæ unire voluerit perceptionibus animæ,

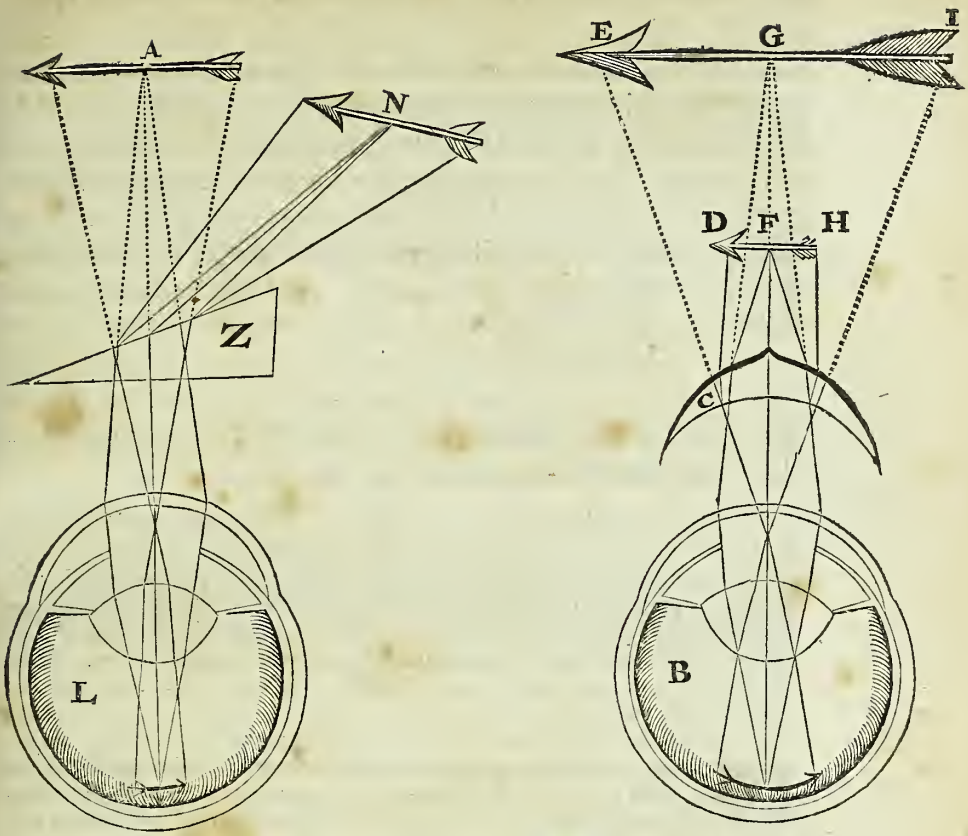
mæ, unamquamque earum conjunxit cum cogitatione repræsentante animæ statum corporis atque causam istius Ideæ maxime ordinariam; & eam non poterat ulli alii convenientius jungere quam isti, quemadmodum id non minus fuse quam docte explicat Dn. Des-Cartes sub calcem Meditationis sextæ. Quapropter anima eandem semper habet cogitationem eandemque semper rem percipit, quoties Idea, cui juncta est, producitur in glandula, sive illa per eandem causam, qua produci consuevit, excitata fuerit, sive per aliam quandam minus solitam. Unde animæ dabitur occasio qua decipiatur, & quidem ita ut sibi cavere nequeat, nisi tantum imperii in se habeat, ut attendere possit & considerare modum atque circumstantias isthanc Ideam comitantes, quo cognoscat, an non sit producta à causa quadam alia quam quæ ipsam ut plurimum producit, uti prolixius explicavimus in Tractatu de Mente Humana, qui hunc propediem sequetur.

L. Cur objecta alibi quam sita sunt, appareant, & remotiora ac majora.

Porro si radii aut aliæ lineæ, quibus objectorum dissitorum actiones ad sensus deferuntur, curvæ sint, anima quæ eas communiter rectas supponet, inde occasionem habebit fallendi se. Ut ex. gr. si baculus H Y versus K inflexus sit,



objectum K quod tangitur, animæ versus Y videbitur esse. Et si oculus L radios objecti N recipiat per vitrum Z quod incurvat eos, anima putabit objectum illud versus A esse. Eodemque prorsus modo ubi oculus B radios puncti D accipit per vitrum C à quo omnes inflecti suppono, haud aliter acsi à puncto E venirent, & radios puncti F, acsi venirent



nirent à puncto G, atque sic de cæteris, objectum DFH videbitur æque remotum & æque magnum esse quam EGI apparet.

Et ut concludam, notandum est, omnes modos quos anima habebit, ad dignoscendum quantum à nobis distent visus objecta, incertos esse. Nam quantum ad angulos LMN, MLN & similes, vix ulla sensibilis mutatio inter eos est, quando objectum ultra 15 aut 20 pedes distat. Et cristallini humoris dispositionem quod attinet ea adhuc

LI. Omnes modos cognoscendi distantiam objectorum, incertos esse. Vide fig. pag. 83.

huc minus sensibilem mutationem subit, simulac ultra 3 aut 4 pedes objectum ab oculo remotum sit. Et quantum denique ad judicium de distantiis, ex opinione quam de magnitudine objectorum habemus, vel ex eo quod radii qui à diversis eorum punctis veniunt, uni minus perfecte quam alii, in oculi fundo congregentur, pictæ tabulæ secundum perspectivæ leges satis docent nos, quam facile etiam in eo falli queamus. Cum enim figuræ in iis tabulis minores sint, quam eas esse debere imaginamur, coloresque earum nonnihil obscuri, & lineamenta aliquo modo confusa, hinc multo remotiores & multo majores apparent quam revera sunt. Jam vero expositis hoc pacto quinque sensibus externis, prout in hac machina sunt, [a] nonnihil etiam de quibusdam in ea sensibus internis dicere necesse est.

[a] *Nonnihil etiam de quibusdam in ea sensibus internis dicere necesse est*] Dn. Des-Cartes sensus non ad numerum redigit quinarium, prout vulgo fieri assolet; sed externis illis quinque jam explicatis adjungit duos internos, scilicet, sensum famis, sitis, cæterorumque appetituum naturalium, & sensum, quo percipimus commotiones affectuum; quod non sine ratione facit prægnante. Enimvero nullum est dubium, quin dentur tot species sensuum diversæ, quot sunt diversi modi percipiendi confuse actionem objectorum in nervos, quoniam in hoc confuso percipiendi modo natura sensus consistit. Jam vero dubitari nequit, quin modo longe alio percipiamus faucium siccitatem quæ sitim producit quam siccitatem nostrarum manuum, alteriusve cujusdam partis nostri corporis: Et longe aliter sentimus vellicationem ex. gr. aceti aut aquæ fortis, quando manus nostras arrodit quam vellicationem illius liquoris acidi quem arteriæ in fundum ventriculi nostri effundunt. Et proinde oportet istiusmodi perceptiones confusas constituere speciem quandam sensus peculiarem. Haud secus sane comparatum cum affectibus est, quorum commotiones percipimus longe aliter quam cæteras sensuum nostrorum impressiones. Atque hic cavendum est, ne perceptiones istiusmodi obscuras confundamus, cum appetitibus, qui illas plerumque comitari solent. Autor noster nos de eo præmonet in Meditation. VI. ubi inquit: *Cur vero ex isto nescio quo doloris sensu, quædam animi tristitia; & ex sensu titillationis lætitia quædam consequatur; curve illa nescio quæ vellicatio ventriculi, quam famem voco, me de cibo sumendo admoneat, gutturis vero ariditas de potu, & ita de cæteris; non aliam sane habebam rationem, nisi quia ita doctus sum à natura; neque enim ulla plane est affinitas (saltem quam ego intelligam) inter istam vellicationem, & cibi sumendi voluntatem, sive inter sensum rei dolorem inferentis, & cogitationem tristitiæ ab isto sensu exortæ.* Hinc mihi videtur *Famem* non esse definiendam *Appetitum sicci*, nec Sitim *Appetitum humidi*, ut fecerunt quidam Medici atque Philosophi qui confundunt istos

Sensus

Sensus obscuros cum Appetitu illos insequente; sed puto, *Famem* in homine esse quandam perceptionem confusam motus stomachi, excitatam à vellicatione liquoris acidi quando in eo nihil aliud quod dissolvat invenit; unde sentimus, nos ferri, ut cibum appetamus. *Sitim* vero esse sensum confusum siccitatis faucium qui nos disponit, & impellit, ut appetamus potum. Sed in bestiis ambo isti motus aliter sunt definiendi, scilicet, ut dicamus, *Famem* esse motum nervorum stomachi disponentem ejus corpus ad edendum, & *Sitim* esse motum quendam nervorum gulæ, disponentem illud ad bibendum.

PARS QUARTA.

De Sensibus Internis in hac Machina.

LII. De Fame. Et unde oriatur appetitus comedendi certos quosdam cibos.

QUando liquores, quos supra diximus in hujus machinæ stomacho instar aquæ fortis esse, & continuo in illum illabi ex integra massa sanguinis per arteriarum extremitates, satis alimenti non inveniunt, ut in eo solvendo occupent omnem vim suam, convertunt eam in ipsum stomachum, ac parva filamenta nervorum ejus solito vehementius agitando, efficiunt ut hinc moveantur partes cerebri à quibus hi nervi procedunt. [a] Atque hac ratione anima unita huic machinæ, generalem ideam *Famis* concipiet. Et si liquores isti sic dispositi sint, ut magis in unum quam in alium cibum agant, quemadmodum communis aqua fortis facilius metalla quam ceram solvit, etiam peculiari quodam modo nervos stomachi afficient, & anima hinc appetitum sentiet, unos potius quam alios cibos comedendi. [b *Hic notari potest mira hujus machinæ conformatio, quod fames oriatur ex jejunio. Sanguis enim circulatione acrior fit, & ita liquor ex eo in stomachum veniens, nervos magis vellicat; idque modo peculiari, si peculiaris sit constitutio sanguinis: unde pica mulierum.*] Hi vero liquores præcipue in fundo ventriculi colliguntur, atque ibi sensum Famis excitant.

[a] *Atque hac ratione anima unita huic machinæ generalem ideam Famis concipiet. ..... Anima hinc appetitum sentiet, unos potius quam alios cibos comedendi.*] Prout mea fert opinio, perfacile est concipere, cur appetitus Famis in genere sequatur perceptionem confusam vellicationis stomachi, atque nihil mihi amplius

negotii facessitur ad concipiendum, quomodo iste liquor acidus secundum dispositionem quam habebit, possit dissolvere una alimenta potius quam alia, atque afficiendo nervos stomachi diversimode producere deinceps varios in anima sensus. Sed quædam posset difficultas forsitan inveniri in his duobus: Primum est, quod si verum esset, actionem liquoris acidi esse causam famis, fœtus in matris utero deberet habuisse vehementissimam, quum graviditatis tempore nihil alimenti acceperit ipsius ventriculus. Secundum est, quod nulla videatur esse similitudo, exempli gratia, inter appetitum comedendi perdicem & inter nescio qualem motum nervorum stomachi, immo vero minor adhuc inter hunc motum atque appetitum vescendi cera sigillari Hispanica aut calce. Et quamvis supponeremus, istum liquorem acidum sufficere illis rebus dissolvendis, non tamen ideo foret facilius intelligere cur ille valeat excitare Appetitum earum rerum in anima & Ideam in glandula. Ut explicemus ambas has difficultates, primo notandum, quod non tantum cor & vasa venarum arteriarumque sunt primæ partium quæ generantur, prout experientia demonstrat; sed etiam quod omnes ipsarum rami non simul eodem progignantur tempore; atque probabile sit, partes ventris inferioris arteriasque eo tendentes, neutiquam primas formari, prout etiam ipsæ tunc temporis non sunt maxime necessariæ. Secundo notandum, quod toto graviditatis tempore fœtus fuit extreme humidus usque adeo ut liquor iste acidus tunc temporis fere non constaret nisi ex partibus aqueis, quæ tam dulces erant, ut nullo prorsus modo potuerint vellicare aut pungere nervos stomachi. Tertio notandum, quod cavitas intestinorum ventriculique fuit ab initio perparva, & è contrario tunicæ illorum fuerunt perquam spissæ, cum poris adeo exiguis, ut iste liquor acidus in illos penetrare nequiverit nisi parva quantitate, atque insuper in forma vaporis, ita ut exeruerit actionem suam omnem in tunicas, ad eas dilatandum, extendendum, perforandumque, & nequaquam, aut parum in nervos stomachi. Existimandum quoque est, quod tunc temporis stomachus poterat esse obsessus pituita quadam ex cerebro delabente, quæ ipsum præstitit immunem ab actione istius liquoris. Atque ex omnibus his colligere poteris, quod graviditatis tempore liquor ille famis sensum in fœtu excitare non potuerit, etiamsi supponeremus, quod ejus ventriculus tunc temporis nullum prorsus alimentum accepisset, in qua tamen opinione non fuit Hippocrates. Ad explicandam autem difficultatem alteram, considerandum est primo, quod motus nervorum stomachi disponat animam ad desiderium comedendi, & quod per apertionem pororum Plexus, unde suam trahunt originem, spiritus descendant in musculos inservientes ad os aperiendum & comedendum; adeo ut quando machina à nobis descripta fuerit sic disposita, si res quæpiam alicui sensuum ipsius se offert, quæ gustui, tangendo ipsius labra, arridet, aut duntaxat ipsius nares ferit odore, simili alimentorum istiusmodi machinæ utilium, vel etiam si illam tantum videat, aut sonum audiat, qui fieri solet quando ipsi adfertur cibus, non potest, si ab ea sit remota, versus eam non progredi, aut producere gestus actionesque, quæ ipsius desiderium ostendunt, si quando inde arceatur; atque aperire os ac movere maxillam atque linguam ad mordendum, mandendum atque deglutiendum istud alimentum, si in proximo adest. Tantummodo est animadvertendum, quod hoc alimentum quando non ferit nisi oculos aut aures istius machinæ, non possit nisi raro in illa excitare istiusmodi motus, nisi memoria eo concurrat. Considera præterea, quod liquori isti acido cum nostra saliva affinitas tanta intercedat, ut quod una ex illis dissolvere nequit,

quit, id etiam infra potestatem alterius sit. Unde consequenter cognosci potest, non nisi cibos incipere posse in ore dissolvi, & non nisi eorum nonnullas partes innatantes partibus salivæ posse titillare nervos linguæ palatique, atque eos sic movere, ut inde anima gustum sentiat gratum, quæ quando descenderint in ventriculum, dissolutionem sui ibi absolvent atque nostro corpori in alimentum cedent. Considerandum quoque est, quod si contigerit, ut sub primos ætatis nostræ annos, aut etiam postea, multum appetiverimus atque propterea comederimus quicquam grati saporis, Idea quam motus nervorum stomachi tunc delineavit in glandula, juncta fuit cum Idea, quam titillatio nervorum linguæ palatique cæterorumque sensuum, quorum ope percepimus id, quod gustui gratum videtur, in glandula quoque formavit. Atque illæ nonnunquam sunt ita connexæ, ut quamprimum idem motus redierit in nervis stomachi, is simul etiam excitet memoriam grati saporis rei præcedentis, quæ gustui nostro arrisit; id quod animam impellit in desiderium, & quidem non tantum comedendi generatim, verum etiam gustandi particulatim rem illam cujus Idea est stomachi motui isti juncta. Et similiter quoque accidit, ut quando videmus, olfacimus, gustamus, aut tantum audimus sermonem haberi de alimento quod gustum nostrum voluptate affecit, hoc aptum sit ad renovandum in nobis motum stomachi priorem & rursus in nobis excitandum ejus appetitum, quamvis nulla detur convenientia inter istum motum & illam rem cujus comedendi nos incessit appetitus, nisi quod ipsorum Ideæ sunt conjunctæ eum in modum quem paulo inferius explicaturi sumus. Quinetiam experientia *persæpe* ostendit, quod facile concoquimus cibos quorum comedendorum appetitu ducimur. Dixi *persæpe*, non autem *semper*, quoniam nonnunquam contrarium quoque videmus. Quantum ad appetitiones mulierum ægrotantium attinet, res est explicatu difficilior. Quippe evenit aliquando, illas appetere nonnulla adeo remota à natura alimenti, ut credibile non sit, esse saporem ipsis, cum primum ea commederent, perceptum, quo stimulantur postea ad illa appetenda, quando humor acidus nervos stomachi movet ad eundem modum. Mihi duobus videtur id contingere posse modis, & puto ambos diverso tempore & in diversis hominibus locum habere. Prior est, quum vapores melancholici aut alia quædam dispositio spirituum vel cerebri fere perpetuo illos egredi cogit per eosdem meatus plexus glandulæque, atque hac ratione pingere constanter eandem semper Ideam, adstringendo sic animam, ut ei assiduo attenta sit, quemadmodum explicavimus in Tractatu de Mente Humana, cap. de Imaginatione. Et sub hæc si contigerit nos esurire, mirandum non erit, si anima quæ fere nihil aliud percipit quam istam Ideam, illam accipiat pro idea alimenti, cum certe accidat aliquando, ut illam quidem accipiat pro seipsa; præsertim quoniam iste motus stomachi, qui tunc temporis est satis violentus, violentam etiam excitet esuritionem; quia vero se nulla alia idea offert in imaginatione, tandem illam accipit pro ipsius alimenti Idea, jungitque istam Ideam cum idea motus stomachi, quo fit, ut una non amplius excitetur sine altera, & quidem invita ipsa nostra ratione ac voluntate. Quemadmodum enim diximus in Tractatu citato, penes nos non est potestas impediendi, quominus sentiamus id quod nostros sensus afficit, quando nos ab objectorum præsentia summovere nequimus; neque quominus sentiamus, nos ad id ferri, ad quod impressio ab ipsis facta in glandula, disponit nostrum corpus: Verum tamen, quamdiu nobis rationis usus conceditur, penes nos est potestas abstinendi ab esu ejusmodi rerum, quemadmodum feciſſe novi quandam spectatis-

simæ virtutis puellam laborantem vehementi aviditate vescendi lapillis. Posterior modus in eo consistit, quod quemadmodum comperimus, quod in quibusdam morbis gratissima quæque nobis videantur esse ingrati saporis, quia saliva, cujus est illa dissolvere, ipsis intermisceat particulas bilis, pituitæ aut melancholiæ, vel denique ea ita introducat in poros linguæ, ut hæc inde vellicetur atque incommodetur, quæ potius titillanda erat: Simili etiam modo accidit, ut nonnunquam liquor acidus atque saliva inde conflata sit par dissolvendis alimentorum istorum extraordinariorum partibus, atque ut ipsorum particulæ, quæ alio tempore in linguæ poros ingredi nequivissent, quin ipsam intrando lædissent, jam tunc non nisi titillent ejusdem nervos, quippe qui sunt aut aliter dispositi, aut quodam liquore imbuti, qui prorsus immutat ipsorum temperamentum. De cætero nequaquam mirum videri debet, istum liquorem acidum pollere vi dissolvendi quasdam in quibusdam hominibus res, quas aliorum stomachus ferre neutiquam posset, & simulatque se linguæ nervis admiscuit, illos ita alterare, ut quod antea ipsos rumpere aptum erat, jam eosdem non nisi titillet. Medici qui operam Observationes faciendi easque colligendi dederunt, sexcenta super hac materia adferunt. Verumtamen ego unicuique non consulerem, ut suis per omnia indulgeat cupiditatibus: Sæpe enim periculo minime vacat. Neque etiam non possum, quin pro dictorum confirmatione de puella modo laudata hic commemorem, quod mihi ipsamet, posteaquam jam plene ac plane erat sanata, retulit, nimirum, quod ægrotationis suæ tempore suavius sapuissent & jucundioris multo saporis fuissent lapides aliquandiu lunæ expositi quam alii. Quod argumento est, salivam tunc temporis habuisse potestatem concutiendi nonnullas horum lapidum partes, posteaquam eos radii lunares emolliverant.

[b] *Hic notari potest*] Hunc locum suspicor ad Textum non pertinere, sed potius alicujus, in cujus manus forte scriptum hoc incidit, esse annotationem, quam ille ad marginem scripserat, librarius autem, qui descripsit, parum peritus aut nimis fidus, illam inseruit Textui, cui tamen sine illa sua constat integritas. Cum etiam nulla subsit ratio, cur Autor alia usus fuisset lingua: *Observatio est judicii plena atque veritate subnixa, imo & ipsa nota est ipsiusmet Domini Des-Cartes, quapropter eam omittere inconsultum videbatur.*

LIII. De Siti. Et quomodo ea excitetur.

Sed plurimæ quoque eorum partes continuo versus gulam adscendunt, & ubi non satis magna quantitate id faciunt, ut humectare eam possint, & poros illius sub forma aquæ replere, eo tantum sub forma aëris aut fumi adscendunt, atque tum aliter ac solent nervos afficiendo, motum in cerebro excitant, qui animæ occasionem dabit, ideam *Sitis* concipiendi.

LIV. De Lætitia & Tristitia aliisque internis sensibus.

Similiter cum sanguis qui cor ingreditur purior est, & subtilior, & facilius accenditur ibi, quam communiter solet, nervulum, qui ibi circa ejus orificia est, eo modo disponit,

ponit, qui requiritur ad sensum *Lætitiæ* excitandum, & eo modo qui ad sensum *Tristitiæ* requiritur, quando hic sanguis contrarias prorsus qualitates habet. Atque hinc satis intelligi potest, quid præterea in hac machina sit, quod respondeat omnibus aliis internis sensibus qui in nobis sunt. Adeoque tempus est ut explicare incipiam quo pacto animales spiritus in ventriculis & poris cerebri ejus persequantur cursum suum, quæque inde functiones pendeant.

LV. Elegans comparatio, explicans, unde procedant omnes hujus machinæ functiones.

Si unquam curæ tibi fuerit pneumatica templorum nostrorum organa propius contemplandi, novisti, qua ratione folles aëra ibi pellant in receptacula quædam, quæ hinc ventifera dicta mihi videntur: & quo pacto hic aër inde profluat in tubos modo hos, modo illos, prout organista diversimode Epistomiorum manubriis admoverit digitos suos. Hic vero concipere licet cor & arterias, quæ in machina nostra animales spiritus propellunt in ventriculos cerebri, esse instar follium in his organis, quibus aër in ventifera eorum receptacula propellitur: objecta vero externa, quæ pro diversitate nervorum quos movent, in causa sunt ut spiritus contenti in istis ventriculis inde in aliquos eorum poros se demittant, comparare possumus cum organistæ digitis, qui prout quædam Epistomiorum pulsant manubria, faciunt ut aër ex ventiferis receptaculis ingrediatur tubos quosdam. Et quemadmodum harmonia organorum non ab ea tuborum dispositione quæ extrinsecus in conspectum venit, neque à figura receptaculorum ventiferorum aliarum partium, sed solummodo à tribus causis pendet, aëre nempe quem folles emittunt, tubis qui sonum edunt, & distributione hujus aëris in tubos: ita notari velim, functiones de quibus hic loquimur, [a] nullo modo pendere ab externa figura omnium illarum partium visibilium, quas Anatomici in cerebri substantia distinguunt, neque à figura ejus ventriculorum: sed solummodo à spi-

ritibus è corde venientibus, à poris cerebri per quos transeunt ſpiritus, & à modo quo diſtribuuntur per hos poros. Ut hic ordine tantum explicandum ſit, quidquid in his tribus maxime notatu dignum occurrit.

[a] *Nullo modo pendere ab externa figura omnium partium viſibilium, quas Anatomici in cerebro diſtinguunt, neque à figura ejus ventriculorum*] Autor noſter non ait ſimpliciter, functiones iſtas non pendere à figura partium & ventriculorum cerebri; alioquin enim ſibimetipſi contradiceret. Quia corpus noſtrum conſideratum tanquam rationali carens anima ipſi unita nihil eſt aliud quam quoddam Automatum, cujus omnes motus dependent à conformatione partium ejus: ſed aſſerit, illas non ab externa figura, quæ in ſenſus cadere poteſt, dependere. Veluti ſi quis horologii faber diceret, non eſſe externam formam horologii, unde provenit vis horas indicandi, utpote quæ vel mille poſſit mutari modis atque nihilominus eundem producere effectum. Nihil autem eſt verius eo quod dicit hic Dn. Des-Cartes, cum videamus, non poſſe explicari neque reddi rationem alicujus functionum cerebri per ſolam partium ſenſibilium conformationem, id quod evidenter oſtendit, illam non ſufficere, ſed opus eſſe quærere cauſam aliam ſub ſenſus non cadentem.

LVI. Varias naturæ inclinationes à diverſitate ſpirituum pendere.

Primo animales ſpiritus quod attinet, hi poſſunt eſſe copioſiores vel pauciores, & partes habere craſſiores vel tenuiores, nec non magis minuſve agitatas, ut & magis vel minus æquales inter ſe una vice quam alia, & per has quatuor differentias ea omnis ingeniorum & morum diverſitas, quæ in nobis eſt, ſive omnes inclinationes naturales, [a] quatenus ſaltem à conſtitutione cerebri, aut peculiari animi affectu non pendent, in hac machina repræſentantur. [b] Cum enim hi ſpiritus magis copioſi ſunt quam ſolent eſſe, apti ſunt ad excitandos in ea motus prorſus ſimiles iis qui in nobis *bonitatem*, *liberalitatem* & *amorem* teſtantur. Et ſimiles iis, qui teſtantur *confidentiam* & *audaciam*, quando eorum partes fortiores ſunt & craſſiores; *conſtantiam* vero ubi inſuper quoad figuram, magnitudinem & vim ſuam ſunt magis æquales inter ſe; *promptitudinem*, *diligentiam* & *cupiditatem* quando magis agitatæ ſunt; & *animi tranquillitatem*, ſi magis æqualis fuerit agitatio illa. Uti ex adverſo hi iidem ſpiritus poſſunt excitare in ea motus per omnia ſimi-

ſimiles iis, qui teſtantur in nobis *malignitatem*, *timiditatem*, *inconſtantiam*, *tarditatem* & *inquietudinem*, ubi non adſunt hæ eædem qualitates. Et notandum eſt, quod omnis alia quæ in ingenio & moribus eſſe poteſt diverſitas, compoſita ſit ex his ſive pendeat ab iis. Ita *hilare ingenium* ex promptitudine & tranquillitate componitur; ac bonitas & confidentia perficiunt illud. *Triſte* ex tarditate & inquietudine, idque per malignitatem & timiditatem augeri poteſt. *Iracundum* ex promptitudine & inquietudine, & malignitas ac confidentia corroborant illud. Denique, ut jam dixi, liberalitas, bonitas ac amor dependent ab abundantia ſpirituum & formant in nobis ingenium illud, quo erga omnes faciles nos præbemus, & ad benefaciendum proclives ſumus. Curioſitas aliaque deſideria pendent ab agitatione partium in ipſis, & ſic de cæteris. Sed quia hi ipſi mores, aut ſaltem paſſiones ad quas diſponunt nos, etiam multum pendent ab impreſſionibus factis in ſubſtantia cerebri, poſtea melius intelligi poterunt, & ſatis erit hoc loco cauſas exponere diverſitatum in ſpiritibus.

[a] *Quatenus ſaltem à conſtitutione cerebri aut peculiari animi affectu non pendent*] Ut hæc recte intelligantur, notandum eſt; Primo, quod per inclinationes naturales Autor non intelligat tantum diſpoſitiones ac propenſiones naturales ad objecti alicujus amorem aut odium, quarum naturam explicare conati fuimus in Tractatu de Mente Humana; ſed omnes etiam inclinationes naturales, quarum ſtimulo potius propendemus in affectuum unum quam in alterum. Notandum ſecundo, quod earum tres agnoſcat cauſas, quarum duæ pertinent ad corpus & tertia ad animam. Primam attribuit ſpirituum animalium conſtitutioni & temperamento, ſub quibus complectitur, quicquid cor, jecur, ſplen, renes atque teſticuli &c. ad ſanguinis temperamentum, ex quo hi ſpiritus producti ſunt, contribuere poſſunt. Nullum enim eſt dubium, quin prout ſanguis eſt varie temperatus, ita etiam varie moveat ramos nervi ſextæ conjugationis in viſcera protenſos, & quin ſecundum hanc varietatem anima ſentiat ſe ferri modo ad affectuum unum, modo ad alterum. Prout autem ſpiritus, qui ex hoc ſanguine generantur ſunt vel copioſiores vel pauciores, & prout deſtruntur vel æqualiter vel inæqualiter in Plexum Choroiden, ita etiam diverſimode noſtram implent glandulam, & moliuntur nonnunquam egreſſum potius ab una parte quam ab altera, & penetrant modo magis, modo minus in cerebri ſubſtantiam, unde in diverſos deſcendunt muſculos, prout tunc fert ipſorum

rum dispositio. Causa secunda est constitutio cerebri quæ à tribus pendet. I. A suo temperamento, hoc est, à motu interno particularum insensibilium, ex quibus compositum est. II. A pororum ejus conformatione, secundum quam contingere potest, ut sua natura promptius faciliusque eorum nonnulli aperiantur quam alii, id quod spirituum cursum ad illos attrahere debet, qui ipsis penetrationem profundiorem atque transitum faciliorem præbent, quam alii. III. A vestigiis primarum impressionum infantis. Licet enim hæc vestigia potius inter res acquisitas quam naturales reponi queant, pro talibus tamen haberi possunt, cum non perceperimus, quando producta fuerint, aut videantur nobis esse coæva. Per affectus animæ particulares, quos Autor noster pro causa tertia profert, nescio, numnam intellexerit quandam perfectionem intellectus aut voluntatis animæ unius præ altera, cujus beneficio se sentiat procliviorem ad res has quam ad illas. Hæc namque opinio nihil continet impossibilis, cum suam unaquæque species habeat latitudinem, in qua videmus reperiri individuorum alia aliis perfectiora. Licet autem hoc possit esse in Mentibus Humanis, cum tamen non facile evinci queat, illud reperiri in aliquo homine sigillatim, ego potius crediderim, ipsum per affectiones animæ particulares intellexisse cognitiones ipsius claras atque distinctas, quibus ipsius voluntas fertur potius ad rem unam quam ad alteram, atque in suis stabilitur decretis. Verum quidem est, hos affectus potius esse acquisitos quam naturales; sed hoc nullius est momenti, quoniam tales sunt, ut possint immutare atque emendare inclinationes naturales, quæ non nisi à corpore dependent; id quod Autoris nostri instituto sufficit.

[b] *Cum enim hi spiritus magis copiosi sunt quam solent*] Si quis hunc Articulum perbene explicare vellet, illi non paginæ aliquot, sed integra volumina opus forent, quippe qui à nemine recte intelligi prius poterit quam cognitum fuerit quicquid restat dicendum de conformatione cerebri; de natura Mentis & de Legibus secundum quas ea isti machinæ est unita. Quare quum partem eorum jam absolverim & verear, has Annotationes fore justo prolixiores, sat habebo, si paucis tibi considerandum reliquero; Primo, quod per affectus de quibus loco citato loquitur Autor noster, non intelligat commotiones mentis mere spirituales, quæ nascuntur ex cognitione boni ac mali clara atque distincta; sed eas quæ in ea producuntur ab impressione facta in glandula à diversis motibus exiguorum filamentorum in nervis, aut à diversis spirituum agitationibus. Considerandum secundo, quod perceptio cuivis motui glandulæ junctæ (quæ semper est, prout diximus, omnium aptissima, quam ex occasione istiusmodi motus habere potest) disponit semper Mentem ad cupiendum rem eandem, ad quam motus isti rei junctus disponit etiam corpus nostrum. Considerandum tertio, quod posteaquam ista inclinatio atque perceptio Mentis fuerint ita junctæ alicui motui glandulæ, ille vel quamcunque ob causam non potest amplius reproduci denuo quin eadem perceptio atque inclinatio revertatur. Reverti autem hæc quoque non amplius potest in Mente, quin idem motus glandulæ revertatur, & spiritus rursus incipiant fluere ad eundem modum, quamvis objectum istius inclinationis in voluntate sit naturæ plane alterius quam primum cui suam debet originem. Mille hanc veritatem confirmant experimenta, tam passim obvia, & nota, ut his diutius immorari necesse non sit. Hæc tamen unio non est indissolubilis, sed dirumpitur revera quandoque industria aut longo usu contrario. Considera quoque, primum amoris objectum quod in matris utero habere potuimus, alimentum fuisse novum, quod cordi accessit, quando fuit præcedente aptius ad conservandum calo-

calorem atque sustentandum in bona corpus nostrum constitutione. Tunc enim anima sua sponte se conjunxit huic alimento, atque ei spiritus, quos in sua habuit potestate, omnes obviam misit ad maturandum ipsius adventum; & quando in cor ingressum est, concussit ibi minuscula nervi ejus filamenta tali quodam modo, qui monuit animam de ipsius adventu, eamque confirmavit in cogitatione, quam de amando ipsum jam habebat. Quare quando hoc etiam tempore in cor alimentum ingreditur, quo possit ejus conservari aut restaurari calor, sustentari bona corporis constitutio, atque concuti ipsius nervi ad eundem modum, anima se sentit ferri ad amorem per cogitationem confusam, quæ est juncta ideæ quam nervorum motus tunc temporis excitat in glandula, & facit ut mittat glandula spiritus ad ista loca, à quibus alimentum ipsi accedere potest. Unde conringit, ut alimento abundantius in cor ingresso, anima se eodem temporis momento sentiat proclivem ad bonitatem atque liberalitatem, quæ sunt habitus amorem comitantes. Nam perdifficile est esse avarum ejus cujus copiam suppetere creditur. Eodem plane modo quando anima percipiet, suum corpus esse bene dispositum ad invadendum aut resistendum, se sentiet ferri ad audaciam atque confidentiam, quia, uti diximus, cogitationes junctæ motui glandulæ impellunt ipsam ad consentiendum motibus, ad quos tunc ipsius corpus est dispositum. Atque illa non potest non esse constans, cum ipsius sedes, quæ est glandula, inconstans non est. Prius eveniet, si quando partes spiritus erunt fortiores crassioresque solito, & cor illos abundanter subministrabit; posterius vero, quando illæ erunt æquales figura, crassitudine, vi ac motu: Atque ita etiam de reliquis affectibus habitibusque, quos facile intelligere est, si conferantur cum iis, quæ jam diximus.

LVII. Succum alimentorum sanguinem ordinario crassiorem reddere.

Quando succus ciborum qui è ventriculo in venas transit miscetur cum sanguine, semper illi aliquas ex suis qualitatibus communicat, ac inter alia eum crassiorem plerumque reddit, cum primum permiscetur illi. Adeo-ut tunc temporis particulæ sanguinis quas cor ad cerebrum mittit, ad spirituum animalium compositionem [a] soleant esse minus agitatæ, minus fortes, & minus copiosæ, ideoque corpus hujus machinæ tam leve & alacre non facere, quam quidem est, postquam coctio aliquanto tempore jam absoluta fuerit, idemque ille sanguis sæpius transeundo per cor factus subtilior sit.

[a] *Soleant esse minus agitatæ, minus fortes & minus copiosæ*] Hoc in initio verum est, dum primæ hujus materiæ fermentationes in corde fiunt; unde etiam tunc temporis nos sentimus ad somnum proclives: verum quando iste succus illac sæpius transiit ut concoquatur, est multo magis idoneus ad producendos spiritus fortes ac abundantes, quam qui ibi semel tantum fuit accensus. Quare experimur, nos tunc temporis esse longe agiliores atque alacriores.

LVIII. Aër in respiratione spiritus magis vividos & mobiles reddit.

Aër cum in respiratione etiam misceatur aliquo modo cum sanguine, priusquam sinistrum cordis ventriculum ingreditur, in causa est ut ibi vehementius efferveſcat; ac spiritus producit magis vividos & agitatos sicca quam humida tempestate: quemadmodum experimur eo tempore omnem flammam magis flagrantem esse.

LIX. Jecur bene dispositum spiritus reddere copiosiores & æqualius agitatos.

[a] Cum hepar bene dispositum est, & bene conficit sanguinem, qui ingredi debet in cor, spiritus orti ex hoc sanguine, hinc tanto magis copiosi & magis æqualiter agitati sunt, & [b] si hepar premi contingat à nervis suis, subtiliores sanguinis particulæ quas continet, statim versus cor adscendentes, [c] etiam magis copiosos & magis vividos quam alias fieri solet, sed non ita æqualiter agitatos spiritus producent.

[a] *Cum hepar bene dispositum est, & bene conficit sanguinem*] Autor loquitur hic congruenter antiquæ opinioni, quum probabile sit, ipsum nondum illam, quam postea adeptus est, tunc temporis habuisse cognitionem novarum observationum in lucem emissarum à D. Pequet & quibusdam aliis. Verum hoc tempore, quum non amplius sit locus dubitandi, quin præcipue in corde Chylus mutetur in sanguinem, & quum negari nequeat, jecur esse impar illi generando, quoniam in pulli generatione longe ante apparet sanguis cum corde quam vel minimum hepatis vestigium appareat; hic locus est simpliciter intelligendus de residuo sanguinis in jecore asservati, qui semper ad cor æqualiter fluens (quamvis tardius quam alius venæ cavæ sanguis) mire confert ad æqualem spirituum generationem procurandam, eamque reddendam abundantiorem, quam foret, si alius non adesset sanguis qui jam aliquoties pertransiisset cor, ad continuo in illud ingrediendum; quandoquidem permultæ partium ipsius subtiliorum, quæ generandis spiritibus sunt maxime idoneæ, transpirant per arterias ad eum modum, quem describimus.

[b] *Si hepar premi contingat à suis nervis*] Non à solo Domino Des-Cartes statuitur, quod à cerebro nervi procedant ad cor, pulmonem, veſiculam fellis, lienem, ventriculum, epar atque renes &c. sed de hoc Anatomici etiam cum ipso consentiunt, teste Bartolino in Anatomia Reformata ubi agit de nervis Sextæ Conjugationis, pag. 460. Atque est hic cumprimis notandum, quod rami illorum nervorum, qui in musculos non ingrediuntur, non tantum inserviunt ad partes illas reddendum sensibiles, veluti ait Bartolinus cum cæteris universis, verumetiam ad illas concutiendas afficiendasque motu quodam obscuro. Neque enim fieri potest, ut spiritus, quos nervi illi eo detulerunt, fluentes juxta eorum fibras, sibi non fecerint vias, receptacula & fortasse valvulas (appropinquantes illis de quibus meminimus) in partibus, in quas se insinuant, quando sunt carnosæ atque molles; & si hæ

hæ partes non satis sunt carnosæ & molles, ut motum sensibilem, qualis est in musculis, habeant, negari tamen nequit, quod spiritus, cum juxta fibras fortius solito fluunt, non dilatent poros, sive intervalla per quos fluunt, neque etiam sibi vicinos coarctent; & quod non propellant aliquando humores sibi occurrentes, aliquando vero ipsis transitum non præcludant, idque nunc magis, nunc minus, præsertim autem quando una eademque pars nervos ex duabus partibus diversis accipit. Unde fit, ut modo aperiant egressum omnibus quos continet humoribus, modo illum claudant, modo saltem copiam exeundi faciant nonnullis eorum partibus.

[c] *Etiam magis copiosos, & magis vividos quam alias fieri solet, sed non ita æqualiter agitatos spiritus producent*] Quippe quoniam istæ partes subtilissimæ sanguinis tunc ab hepate provenientes non sunt inter se æquales, dum aliæ earum referunt naturam spiritus vini, aliæ naturam salium volatilium, aliæ denique naturam oleorum subtilium penetrantiumque, & quoniam jecur non semper tantam illarum partium copiam suppeditare potest, quantam solet.

Si vesicula fellis facta ad purgandum sanguinem ab iis partibus quæ præ omnibus aptæ sunt ad efferveſcendum in corde, non faciat officium suum, vel, quia constringitur à nervo suo, materia quam continet in venas refluat, [a] spiritus hinc tanto magis vividi, atque etiam magis inæqualiter agitati erunt. LX. Bilem eos magis vividos & inæqualius agitatos reddere.

[a] *Spiritus hinc tanto magis vividi atque etiam magis inæqualiter agitati erunt*] Magis vividi erunt quoniam bilis particulæ eam, quæ in corde fit rarefactio, mire augent; atque deinceps, spiritus qui inde producti fuerint, fortiores erunt ad continuandum suum motum versus eandem partem; sed inæqualius agitabuntur, quum ipsorum velocitatem reliqui spiritus consequi nequeant.

Si lien, qui ex adverso factus est ad sanguinem ab iis partibus purgandum, quæ ad efferveſcendum in corde minus aptæ sunt, male sit dispositus, vel, quia à nervis suis aut corpore quocunque alio premitur, materia quam continet refluat in venas, spiritus hinc tanto minus copiosi erunt, & minus quidem [a] sed etiam inæqualius agitati. LXI. Lienem eos reddere minus copiosos & minus agitatos.

[a] *Sed etiam inæqualius agitati*] Nam, generaliter loquendo, omnis materia quæ sanguini miscetur qui cor ingreditur, auget quidem aut diminuit spirituum numerum, prout ista materia est illis producendis idonea; atque etiam auget diminuitve illorum agitationem, prout spiritus inde producti viribus plus minusve pollent ad continuandam suam eundem versus locum agitationem; semper autem cursum ipsorum reddit inæqualiorem quando figura, magnitudo aut partium

ejus motus aliquantulum differunt à figura, magnitudine & motu usitato partibus sanguinis; præcipue cum istius materiæ non copia magna admiscetur, vel si id fiat per intervalla aut iteratis vicibus.

LXII. Exiguum cordis nervum adhuc majorem in spiritibus diversitatem facere.

Denique quidquid efficere potest aliquam mutationem in sanguine, id etiam spiritus mutare potest. Sed maxime omnium exiguus ille nervus qui in cor terminatur, vim habens dilatandi & constringendi, tam duos aditus per quos venarum sanguis & aër è pulmone eo descendit, quam duos exitus per quos hic sanguis exhalat & erumpit in arterias, mille differentias efficere potest in spirituum natura. Quemadmodum calor lampadum quarundam clausarum quibus Chymici utuntur, diversimode temperari potest, prout magis vel minus aperimus viam illam, tum qua oleum aut aliud flammæ pabulum ingredi, tum qua fumus egredi debet.

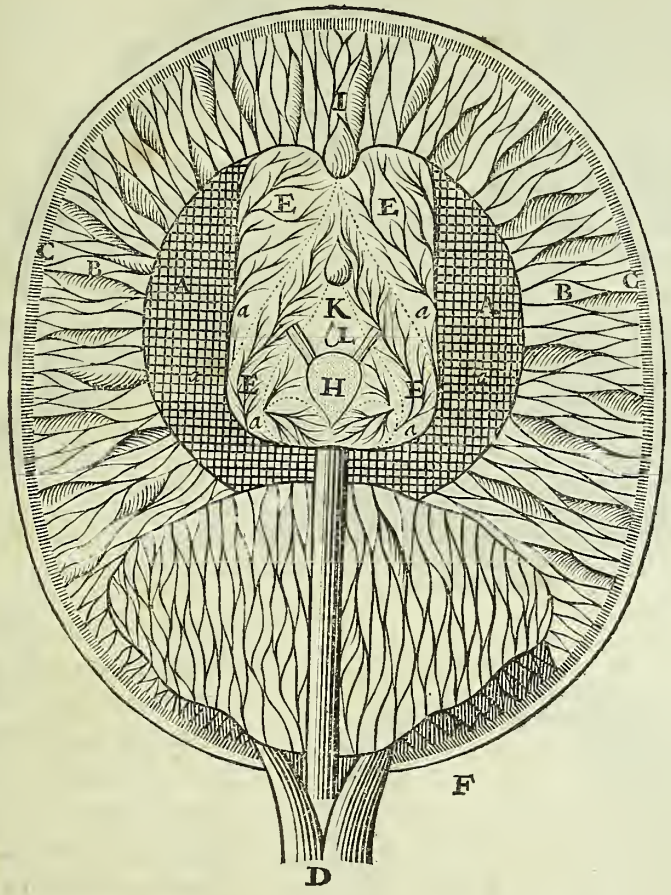
PARS QUINTA,

De structura cerebri in hac machina; & quo pacto ibi spiritus distribuantur ad motus sensusque ejus efficiendos.

LXIII. De Structura cerebri hujus machinæ.

SEcundo, poros cerebri quod attinet, hi non aliter concipi debent quam intervalla quæ inter filamenta alicujus texti reperiuntur. [a] Nam totum cerebrum revera aliud nihil est quam textura quædam composita certo & peculiari quodam modo, quam hic explicare conabor. Concipe ejus superficiem A A quæ ventriculos E E respicit, instar Plexus aut reticuli satis densi & compacti, cujus singulæ maculæ sint totidem tubuli per quos ingredi possunt animales spiritus, & qui semper respicientes glandulam H, unde profluunt hi spiritus, convertere se facile huc & illuc possunt ad diversa hujus glandulæ puncta, uti eos aliter in figura 48 quam 49 conversos videmus. Et cogitandum est, à sin-

à singulis partibus hujus plexus plurima valde tenuia filamenta procedere, quorum una aliis plerumque longiora



Hæc & sequens figura eidem rei explicandæ inserviunt.

sunt; & postquam hæc filamenta in toto spatio B sibi invicem diversimode implexa sunt, longiora descendere versus D, unde per omnes partes distribuuntur ac nervorum medullam constituunt. Cogitandum præterea, præcipuas qua-

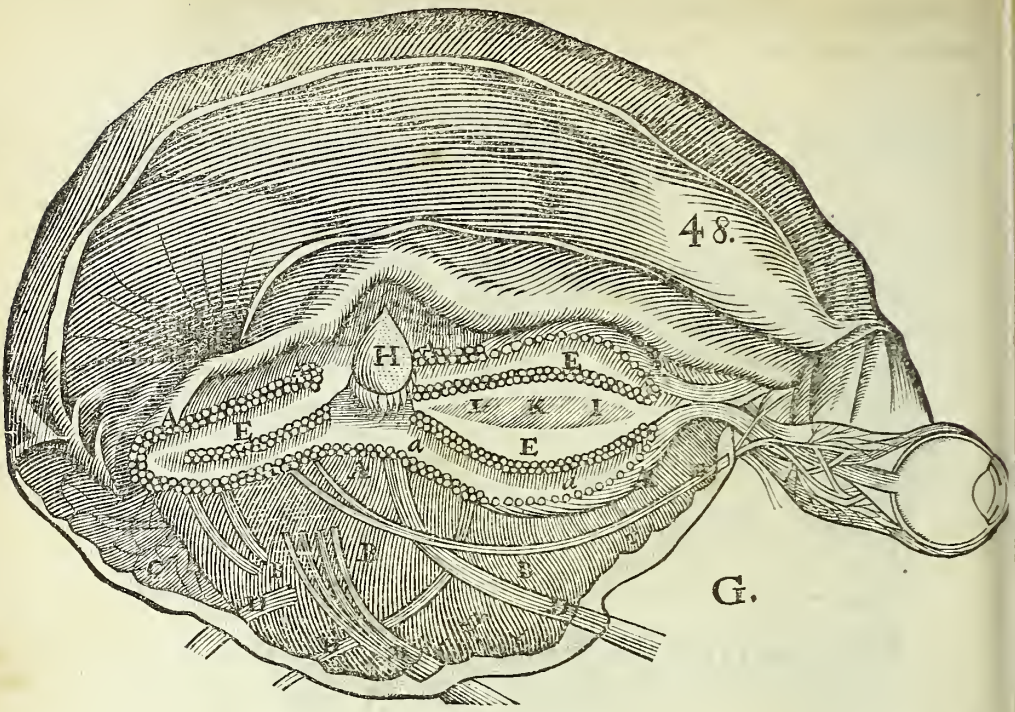
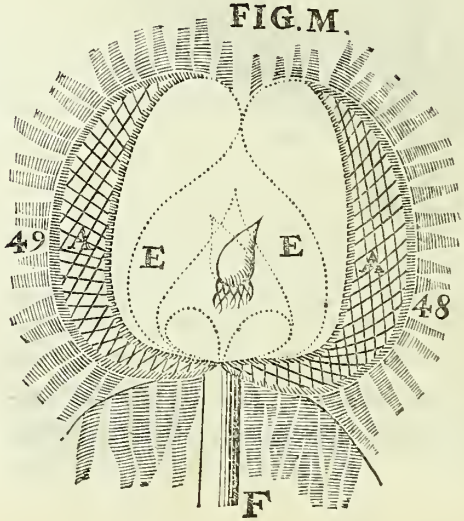


FIG. M.

Hæc figura inferius appellabitur Fig. M.



litates horum filamentorum in eo esse positas, quod sola vi spirituum ea tangentium, haud difficulter quomodolibet inflecti possint, & fere ac si è plumbo vel cera constarent, tamdiu retinere postremos quos receperint flexus, donec contrarii imprimantur. Cogitandum denique, poros de quibus hic

hic sermo nobis est, aliud nihil esse quam intervalla quæ inter hæc filamenta reperiuntur, & quæ ab ingredientium spirituum vi diversimode dilatari & constringi possunt, prout major vel minor ea vis est, ipsique spiritus magis aut minus sunt copiosi; & breviora ex his filamentis se recipere in spatium C C ubi singula in aliquam vasorum quæ ibi sunt extremitatem terminantur, & ex iis capiunt nutrimentum suum.

[a] *Nam totum cerebrum revera aliud nihil est quam textura quædam composita certo & peculiari quodam modo quem hic explicare conabor*] Nullum, prout mea fert sententia, tam pulchrum atque tam egregium inventum inter omnia Autoris nostri scripta comperias quam ipsius descriptionem de Cerebri Fabrica; quippe quam sane tam exacte atque perspicue explicavit, ut fere non possimus non persuaderi, rem ita se habere quemadmodum refert, usque adeo ut quamvis per se sit intellectu satis difficilis, & visus maximam eorum quæ profert partem non detegat; veruntamen dummodo se quis parumper præbuerit attentum, volueritque oculis figuras meas utcumque contemplari, spero eam cuilibet intellectum iri. Verum enimvero cum momentum in eo situm sit maximum atque totius hujus Operis difficillimum, ex re nostra fore arbitror, eam adhuc magis dilucidare, nominando non tantum suo quasque partes nomine, quas Autor noster non nisi solis designavit literis, sed ipsius etiam descriptionem ad limam revocando eamque reddendo exactiorem: id quod faciam, spectando primo rem in se ipsa, ita ut textui me non adstringam, & deinceps descendam ad explicanda illa nominatim loca, quæ videbuntur quadantenus obscura. Sub quæ procul dubio non abs re foret, veritatem esse hypothesin nostram demonstrare, atque ostendere, quomodo omnino ista pars talis sit producta, qualis à nobis describitur; sed non ausim ex toto agoredi horum duorum probationem, hæ quippe notæ jam excrescunt nimio longiores: quapropter contentus ero, si duntaxat obiter de illis nonnihil dixero, ubi occasio se offeret: atque si huic meo Operi fortuna adeo faverit, ut non displiceat, sed desiderium reliquorum, quæ hic supprimo, pariat, nullus gravabor illud explere. Notandum igitur primo, quod cerebrum sit congeries filamentorum tenuium, perquam mollium, flexibilium atque subtilium, quæ uno extremo terminantur in ejus ventriculis & altero adhærescunt alicui parti, sive intra sive extra cranium. Notandum secundo, quod ipsius ventriculi (quamvis in quatuor ab Anatomicis distincti) non sint tamen vel ex ipsorum judicio nisi unica quædam atque continua cavitas; & proinde quando loquimur de ventriculis, id intelligendum erit de omnibus istius cavitatis partibus. Notandum tertio, quod quemadmodum cæteræ cavitates omnes sive sensibiles, sive insensibiles formantur per transitum aut longam moram materiæ cujusdam fluidæ liquidæque, quæ inde expulit alia corpora crassiora, aut quæ sat virium habuit ad impediendum, ne eo accederent: Ita etiam isthæc præcipue producta fuit impetu ac violentia spirituum è glandula egressorum, quibus satis virium suppetebat, ut præter se solos in toto illo spacio aliquem nulli corpori alii locum concederent, saltem cum animal est sanum. Notandum quarto, quod superficies suprema, infima & lateralis hujus cavitatis, quæ videtur esse adeo unita ac polita, nihil aliud est

quam

quam terminatio cerebri atque generaliter nervorum omnium, quorum extremitates tanquam totidem minuſcula puncta in formam Tabulæ latruncularie diſpoſita, aut modo quodam proxime ad illius ſimilitudinem accedente, formant cum intervallis quæ circa eas ſunt, ſpeciem Texturæ aut Plexus; ſed cave hoc Texturæ genus concipias veluti telam vulgarem (quantumvis Autor noſter utatur hac comparatione; omnis enim, ut notiſſimum, ſimilitudo claudicat) cujus maculæ ſive foramina forent facta per fila diverſimode decuſſata, licet illam ita repræſentaverimus in noſtris figuris, cum alio modo fieri non poterat; ſed quemadmodum jam diximus, eſt ad inſtar ſuperficiei noſtrarum virgularum, aut muſculi obliqui ſecti, niſi quod intervalla quæ ſunt inter fibras cerebri animalis vivi, non ſunt concipienda eſſe tam anguſta quam conſpiciuntur illa, quæ ſunt inter fibras muſculi animalis alicujus mortui. Notandum quinto, quod iſthæc intervalla ac pori producti fuerint per fluxum egreſſumque ſpirituum extra hanc cavitatem, qui ſine intermiſſione circa filamenta iſta fluentes fuerunt obſtaculo quominus conjungerentur atque implicarentur perinde ut fibræ membranarum hujus Machinæ. Quapropter ſemper reſpiciunt &, quoad ejus fieri poteſt, converſi ſunt ad eam glandulæ partem, unde ſpiritus abundantius procedunt & pori eos melius recipere poſſunt. Quippe ſpirituum actio, qua filamenta iſta tenentur ſeparata, ipſis ſitum alium concedere nequit. Unde fit ut, prout glandula attollitur vel deprimitur, procedit vel retrocedit, inclinatur dextrorſum vel ſiniſtrorſum, inflectitur etiam, vel erecta manet cuſpide in altum ſublata, mutentur quoque iſtæ maculæ ſive foramina in ſuo ad illam adſpectu atque reſpectu. Notandum ſexto, quod in cerebro ex illis intervallis, quæ inter fibras ſunt, alia ab aliis neutiquam ſeparantur per iſtum proceſſum piæ matris, qui poſtea illa dividit in chordis nervorum, atque ex iis conſtituit diverſos tubos ſeu canales, de quibus locuti fuimus. Quinetiam comperimus, quod pia mater, quæ immediate tegit cerebri ſubſtantiam, & immiſcetur omnibus ſuperficiei exterioris plicaturis, & deſcendere videtur in ipſius ventriculos uſque, nihilominus tamen nunquam ex toto circulum conficiat, ad ullam partem fibrarum ipſius involvendam. Atque hoc eſt, quod ſtatuunt quidam Anatomici, quando dicunt nervos non egredi neque ex cerebro neque ex cerebello, ſed omnes procedere ex medulla ſpinæ, quoniam filamenta, ex quibus cerebrum conſtat, non incipiunt congregari in chordas alibi niſi ubi incipiunt egredi è cranio. Notandum ſeptimo, quod filamenta, quæ in hac cavitate terminantur, atque inde diſperguntur diſtribuunturque quaquaverſum propemodum, non omnia in nervos deſcendant, ſed tantum illorum pars, & quod reliqua remaneant in cranio, ubi alia aliis mixta componunt craſſitudinem medullæ cerebri. Notandum octavo, quod ſpirituum actio filamenta iſta omnia (quamdiu in ea cerebri parte ſunt, quæ dicitur corpus calloſum, atque eſt locus proximus ſuperficiei interiori ejus cavitatis) reddit omnino recta aut propemodum recta, ſed quod paulatim ſupra iſtum locum (ubi cerebri ſubſtantia incipit eſſe coloris paulo magis leucophæi) actione iſta lentius procedente, miſceantur atque contorqueantur diverſimode, quemadmodum vel ipſe viſus demonſtrat, ſed nunquam uſque adeo ut multum nodentur aut decuſſentur, cum id continuus ſpirituum curſus impediat. Animadvertendum nono, quod quemadmodum præcipue filamenta in nervos deſcendentia, quæ in cauſa ſunt, ut res extra cranium exiſtentes percipiamus, ita filamenta inde non egredientia partes ab eo contentas reddunt tam ſenſibiles; Attamen quod cerebrum in ſeipſo inſenſibile ſit; quandoquidem

(prout

(prout diximus in Tractatu de Mente Humana) impressiones, quas motus nervorum nostrorum efficit in glandula, neutiquam sunt unitæ cum perceptione, quæ illas nobis repræsentare posset tanquam in glandula aut in parte quadam media nervi, sed tanquam in parte, in qua ipsius extremitas terminatur, quamvis forsitan isthæc extremitas non sit, sed alia pars quædam media quæ ab objecto afficitur. Quocirca quando quædam accidit alteratio filamentis cerebri in interiori suæ substantiæ, illa non potest percipi tanquam in ipso cerebro, sed referenda est ad quandam partem aliam, sive propinquam, sive remotam, pro ratione loci, ubi ista filamenta terminantur. Cogitandum adhuc, quod præcipue sunt fibræ è cranio non egredientes, à quibus impressiones Memoriæ conservari possunt. Notandum quoque est, quod ista filamenta non sunt lævia ac polita, sed quod minutæ istæ particulæ, ex quibus conflatæ sunt, præditæ sunt ramusculis, qui instar minusculorum pilorum super corpus filamenti eriguntur, & quod cursus spirituum quidem semper inclinat aliquantulum deorsum istos parvos pilos, at non ita tamen, quin pusillum removeantur, neque conjungantur neu misceantur pilis aliarum fibrarum vicinarum, præsertim quando istæ fibræ sunt ex illis, quas objecta non concutiunt frequenter. Verumtamen concipiendum est, quod isthæc unio sit debilis ac levis, eo quod spirituum actio prohibeat, quominus fortiter colligentur, & quod isthæc minuscula filamenta ipsorumque pili incomparabiliter flexibiliora sunt plumbo aut cera, usque adeo ut ferme nihil resistant cursui spirituum, à quibus mille modis differentibus verturtur atque flectuntur. Porro constitutionem omnium cerebri fibrarum, dum etiamnum sunt in cranio, melius ob oculos ponere non possum, quam quod ea, antequam actio objectorum seu cursus spirituum peculiaris ibi formaverit ullam impressionem in uno magis loco quam in alio, quodammodo similis sit arboribus cujusdam sylvæ densæ, quarum rami omnes, licet sibi invicem implicantur, nihilominus tamen tendunt cœlum versus. Atque hæc est dispositio istorum filamentorum cerebri naturalis, in qua, ut verum fatear, illud unquam omni ex parte reperiri non puto. Ut porro eodem modo naturam commutationis, quæ ibi contingere potest, concipiamus, non nisi illa duntaxat est repræsentanda, quam in sylva, de qua jamjam meminimus, posset producere cursus cujusdam fluminis, quod recens flueret inter ipsius arbores, aut etiam illa, quam eidem posset inferre incessus venatoris vel cujusdam feræ, aut securis frondatoris, qui dimovendo, flectendo atque cædendo nonnullos ejus ramos, illosque vario ordine collocando, esset in causa, ut aliam acciperent figuram ac situm, quam quæ iis est naturalis. Atque deinceps concipiendum, quod actio objectorum, vestigia memoriæ, cursus spirituum, atque vis animæ, possint ferme consimilem inferre mutationem constitutioni istarum fibrarum naturali, atque ibi formare, ubi antea non erant, vestigia, & vias, quinimo ibidem delineare quodammodo exemplar Idearum quæ in glandula formantur. Ut autem adhuc melius intelligatur, quicquid in cerebro alicujus animalis reperitur, erunt præterea observanda sequentia. Primum est, quod quando animal est sanum, ipsius ventriculi cerebri semper ex toto scatent spiritibus, qui in eos perpetuo diffunduntur per poros glandulæ, in quam illos nonnulli minutissimorum ramorum arteriarum plexus Choroidis indesinenter effundunt; Et quod hi spiritus sine intermissione egrediuntur ex ista cavitate per maculas & foramina dicti plexus, atque intervalla quæ sunt inter fibras eo pertingentes. Alterum est, quod spatium horum ventriculorum & intervallorum, cum non fuerint formata neque conservata nisi vi atq; copia

istorum spirituum, non sit semper æquale, sed nunc majus nunc minus, pro spirituum quantitate ac vi. Atque cum hæc superficies ac filamenta inde egredientia sint alias magis, alias minus tensa (nempe quando ob quamcunque causam vis aut copia spirituum imminuitur, & quando non amplius habent sat agitationis atque fortitudinis ad conservandum magnitudinem atque amplitudinem isti ab ipsis cavitati datam, & ad conservandam pororum aperturam) ista superficies rugis contrahitur, spatium istud coarctatur, & filamentorum alia super alia subsidunt, complicantur atque relaxantur. Tertium est, quod sive ista cavitas sit magna sive parva, (quando arteriæ plexus Choroidis profundunt spiritus æqualiter in glandulam, & non habent ullum in seipsis cursum, qui eam in partem unam aut alteram inclinet, & quando nihil supereſt in cerebro, à quo attrahi queant in locum peculiarem) spiritus disperguntur æqualiter in omnia istarum fibrarum intervalla, & glandula propemodum in ventriculorum meditullio atque centro residet: sed quamprimum causa aliqua mutat spirituum motum, eodem quoque tempore suum glandula situm mutat, usque adeo ut illa, siquando motus augetur absque ullo præter hunc actu alio, aliquantulum erigatur, sin autem iste imminuitur, eadem deprimatur; & si quid eam trahit sinistrorsum vel dextrorsum, antrorsum vel retrorsum, sursum vel deorsum, confestim in eandem vergit partem eundemque capessit situm: haud secus atque navis in aqua fluctuans imitaretur ipsius agitationes, sive esset ex toto soluta, sive alligata vinculis aliquantulum laxatis, qualis est nostra glandula. Quæ his tribus gaudet prærogativis, quod sit unica, quod sit omnino sita in ventriculorum medio, & quod non nisi ipsa sola inter omnes reliquas cerebri partes sit suspensa & supponi possit esse mobilis. Quartum est, quod quando spiritus æqualiter ex ventriculis egrediuntur, ipsorum pori quoque æqualiter patent; sed quamprimum ipsi intrant, aut saltem intrare conantur in poros unos potius quam in alios, tria contingunt. Primum est, quod isti pori magis dilatantur, filamentis minusculis ipsos ambientibus nonnihil ad latus compressis aut retrottactis ad loca, ubi spatium est aliquanto latius; & proinde pori etiam vicini pauxillum coarctantur, atque spiritibus non amplius permittunt egressum per intervalla, quæ inter ipsos sunt, tam abundanter quam solent. Alterum est, quod cursus omnium in ista cavitate existentium minutorum corpusculorum simul versus illam vergit partem, & quantum potest, glandulam eo rapit, atque defert. Tertium denique est, quod spiritus in corpore glandulæ contenti etiam tendunt versus istam aperturam, non quidem indiscriminatim per quævis foramina in ejus superficie hiascentia, sed præcipue per illud vel illa quæ sunt proxima & magis directe opposita isti aperturæ, prout tunc temporis fuerit situs glandulæ. Quapropter spiritus ex istis meatibus seu poris egredientes, non modo debent fluere celerius illis, quos ipsa aliunde effundit, sed eodem insuper modo debent egredi, quo illi qui disperguntur per maculas sive foramina istius aperturæ in Plexu: atque adeo quamprimum fit apertura in plexu, figura ejus delineatur in glandula per formam, quam tunc spiritus sibi induunt egredientes per foramina huic aperturæ maxime opposita. Porro his figuris, formis, ac modis, quibus spiritus egrediuntur ex glandula, & qui in causa sunt, ut potius ex quibusdam superficiei ejus poris quam ex aliis effluant; quinetiam inflexionibus atque inclinationibus hujus glandulæ, cogitationes animæ immediate conjunctas esse credimus atque censemus. Quintum est quod causæ, quæ hoc modo efficere possunt ut nonnullæ plexus maculæ sive foramina magis apertiantur quam aliæ, in be-

stiis

ſtiis revocari poſſint ad tres; Quarum prima eſt actio objecti externi aut interni in ſenſus, quæ movens unum aut plura nervorum filamenta, in cauſa eſt, ut eodem tempore extremitas quæ in plexu terminatur, moveatur atque ita aperiat ſpatium quod circa ipſam eſt. Altera eſt Memoria, quæ, quando in quantum corporea eſt conſideratur, in nulla conſiſtit re alia niſi in facilitate, quæ in poris jam ita apertis remanet, ut rurſus aperiantur vel ſuapte ſponte, vel aliquantulum per ſpirituum actionem ſollicitati. Tertia oritur à ſpiritibus, cum ipſorum curſus vergit potius ad unum ventriculorum latus quam ad alterum. Id quod proficiſcitur vel ex modo, quo ab arteriis effunduntur in glandulam ipſos deferentem, ut potius fluant verſus foramina quædam quam verſus alia; vel ex eo quod egrediantur violentius atque copioſius ex nonnullis arteriarum ramis quam ex ipſorum vicinis; vel denique ex eo, quod quum ſint nonnunquam inæquales vi, craſſitudine ac figura, ipſorum alii aliis ſunt aptiores ad aperiendum locum ad quem tendunt, atque ita reliquos ad inſequendum ipſos determinant. Reperitur inſuper quædam cauſa in homine quarta, nempe facultas, quæ ejus animæ ineſt determinandi glandulæ motum, atque ita efficiendi, ut verſus hanc ipſam partem effundat omnes in ipſa contentos ſpiritus, illoſque quos ante ſe reperit, propellat potius verſus partem Plexus unam quam verſus aliam. Atque in hac facultate ſita eſt poteſtas, quam habemus movendi membra noſtra, imaginandi atque recordandi. Sextum, quod animadvertendum, eſt quod ſpiritus ex iſthac cavitate profluentes, continenter conantur recta penetrare, & reipſa quoque, quanto poſſunt impetu, penetrant in craſſam medullæ cerebri partem ſecundum proportionem virium, quibus pollent ad conſervandum priſtinam determinationem ſuam, quoadusque per partes ſibi obvias repulſi, verſus nervos deſcendant, inter fibras quæ ipſos avertunt. Septimum eſt, quod ita in craſſam cerebri partem penetrantes, ſpiritus imprimunt iſtis filamentis ipſorumque pilis ſeu ramis minuſculis formam curſus ſui: eodem plane modo, quo viator in ſylvam penetraturus quandam denſiſſimam, flexu tamen admodum facilem, eidem inter pertranſeundum imprimeret ſui corporis formam, quæ quidem prima vice foret admodum levis ac rudis minimeque durabilis, ſed tractu temporis (dummodo iſte viator ſuum eodem modo illac tranſitum frequens continuaret) magis magiſque perficeretur, atque in cauſa eſſet, ut arborum rami priorem conſervantes ſenſim flexuram primitus ipſis datam non amplius adeo obſiſterent ejus tranſitui: ſimili modo ſpiritus per aperturam quorundam pororum plexus egredientes, imprimunt filamentis atque ramis curſui ipſorum obſiſtentibus figuram egreſſus ſui, eoſque inflectunt dimoventque varie ſecundum motus ſui formam, prima quidem vice leviter, ſed deinceps magis magiſque perfecte, prout motus ille frequenter fuerit iteratus. Loco denique poſtremo obſervandum, quod quemadmodum iſte viator per ſylvæ aperturam ingrediens poteſt tendere vel dextrorſum, vel ſiniſtrorſum, vel antrorſum, ſed ſi quam offenderit viam, tritam, calcatamque, id in cauſa eſſe poterit ut aliquantulum deflectat, quamvis ab initio ea non fuerit ipſius intentio: Ita etiam ſpiritus ingredientes in nonnullas Plexus maculas, poterunt tendere ad partem alterutram, vel recta, juxta motus ſui determinationem; ſed ſi inter intrandum offenderint ad unum latus viam magis tritam quam ad alterum, iſta ipſis occurrens difficultas moliendi iter novum atque facilitas proſequendi jam tritum, ipſos poterit divertere atque efficere, ut priorem relinquant proclivitatem. Cæterum quemadmodum iſte viator ſecum perpendens,

quod illa via, quantumvis facilior, non tamen sit ista, quam inire necesse habet, si metam sibi propositam contingere velit, potest tractu temporis sibi viam pandere novam, quæ priore quam calcare deserit, magis trita evadet: Ita quoque si voluntas nostra aut causa quædam alia diu conservat spiritus in sua prima determinatione, id ipsis potest esse causa aperiendi sibi tandem aliquando viam recentem, quantumvis alteram magis tritam offendant, præsertim si non intervenerit quicquam, quod aliquoties eos propellat ad hanc posteriorem, quæ paulatim delebitur, at non ita tamen, quin semper denuo possit facilius aperiri quam si aperta nunquam fuisset, quando occasio quædam spiritus in pristinam viam reducet. Atque hæc est cerebri structura, quam conatus sum, quam optime potui, explicare, & ausim sperare, eos qui eandem recte comprehenderint non tantum nullam amplius in toto Textu, qui nihil aliud tractat, sed etiam in omnibus quæstionibus, quæ super hac materia formari poterunt, nec non in difficultatibus omnibus quæ objici poterunt, resolvendis, difficultatem reperturos. Quarum nescio ullam ponderis majoris illa quæ affertur à Bartolino in sua Anatomia Reformata, pag. 320. ubi ait: *Carteſiani cerebrum ex mollibus & plicabilibus fibrillis ſe mutuo cum pororum interſtitiis contingentibus contexunt, per quas imprimantur in cerebro imagines rerum objectarum; egregie quidem ſenſus rationem hoc pacto explicant, ſi vera eſſet hypotheſis; ſed tales fibrillæ in ſubſtantia cerebri molli non obſervantur, niſi principium ſpinalis medullæ ſumamus, ex quo nervorum funiculi oriuntur.* Et paulo inferius, pag. 333. *Poros multos in ventriculis addit Regius, in fibrillas ſubſtantiæ cerebri ſpectantes, in quibus ſpiritus animalis generetur, ſed iſti, una cum fibrillis, oculos Anatomicorum fugiunt.* Nos sane multum Bartolino ejusque in loquendo libertati debemus, quippe qui ingenue fatetur, hypotheſin noſtram accurate explicare functiones ſenſuum; & quidem felices ſumus, quod laudatus Autor doctiſſimus experientiſſimuſque ne minimam quidem objectionem potuerit reperire qua hypotheſin noſtram falſitatis argueret atque convinceret. Nam pro objectione haberi nequit, ſi quis dixerit, Ibi neque illas cerni fibras neque illos poros, niſi ſimul hinc quoque concluſum voluerit, quod quicquid Anatomici in corpore humano oculis detegere nequeunt, ibi etiam non ſit; quod ſane procul dubio nolet fateri. Hoc enim ſi eſſet, neganda quoque foret exiſtentia ſpirituum animalium, atque omnium pororum inſenſibilium, quam tamen exiſtentiam quilibet agnoſcit in diverſis corporis locis. Duæ dantur viæ exiſtentiam rerum detegendi, quarum una eſt Senſus, altera Ratio. Libere quidem concedimus, ſenſus teſtimonium hic nobis deficere, ſed ratio tantopere pro nobis militat, ut non tantum oſtendat, rem eſſe maxime veriſimilem, quemadmodum ipſimet Adverſarii noſtri nobis conſentiunt, (quippe qui ſi eam crederent eſſe impoſſibilem eam nullatenus dicere poſſent eſſe egregium modum explicandi operationes ſenſuum) verum etiam veram eſſe, atque impoſſibile, rem aliter ſe habere: quoniam cum ſpecies quæ nobis objecta reddunt ſenſibilia, nihil aliud ſint quam modus quo ipſa noſtros attingunt nervos, aut per ſeipſa aut per interventum corporum inter ipſa atq; nos interjacentium, cumque iſte contactus nequeat eſſe ſenſibilis, niſi quandam nervis noſtris inferat mutationem, & cum nulla detur, quam tam clare concipiamus quam motum localem, neque etiam quam poſſimus ſine ipſo intelligere, conſequitur, quod proprie loquendo nihil niſi iſte motus impreſſionem in ſenſus noſtros faciat. At cum iſthæc impreſſio non percipiatur, neque ullum in nobis ſenſum excitet, niſi delata uſq; ad cerebrum fuerit, & cum hoc fieri nequeat niſi mediante quodam corpore inde deſcendente ibidemque deſi-

desinente, atque cum hoc etiam corpus necessario in multa divisum esse filamenta debeat, quæ possunt diversas objectorum impressiones transmittere ad cerebrum usque, diversosque quos experimur sensus, in nobis excitare; & cum circa ista filamenta quoque quædam fluere debeat materia, qua ipsa dividantur prohibeanturque, quominus coalescant, ab illa parte, ubi terminantur, usque ad egressum ventriculorum cerebri, quo deferre istius motus impressionem debent; necesse est, ut eo sentiamus modo quo sentimus, cerebrum & nervos ex fibris & poris esse compositos tali ratione qualem jamjam descripsimus. Perspicuum mihi quoque videtur esse, fibris, ex quibus sensibiliter cernuntur constare nervi, non posse primam assignari originem aliam nisi superficiem ventriculorum cerebri interiorem. Quamvis enim, ut perhibent Anatomici, verum sit, nervos nasci ex spinæ cerebellique medulla, id nihil aliud sibi vult nisi quod ipsorum fibræ non altius incipiant quam in illis locis coalescere in funiculos sensibiles; verum de ipsorum fibris dici nequit, ipsas quoque ab istis partibus suam primam ducere originem, cum manifesto constet, spinæ cerebellique medullam non habere aliam nisi ventriculorum suorum superficiem superficiei externæ oppositam. Atque si necesse fuit, nervos esse divisos in permultas fibrillas ad deferendas objectorum impressiones usque ad nervi originem; nonne ad minimum etiam æque necessarium est, ut istæ fibræ exporrigantur usque ad cerebri ventriculos ad deferendum eo impressionem eandem, cum nos ipsam, antequam eo pervenerit, percipere nequeamus. Potest etiam alia contra hanc doctrinam moveri objectio, videlicet quod sæpius aqua reperiatur in ista cavitate, unde nonnulli colligere præsumunt, illam esse destinatam ad recipiendum quidem pituitam, spiritus autem animales non item. Quibus respondeo, istam aquam non reperiri nisi in ventriculis eorum quorum cerebrum non est sanum; quin etiam poros plexus esse adeo exiles, ut communiter transitum nulli dare liquori possint, cujus partes non tam subtiles sunt quam partes spirituum; qui, cum semper fortiores sint, non possunt, etiamsi in ventriculis istis aqua sit, non delineare Ideam impressionis objectorum in glandula, si quando patuerint nonnullæ plexus maculæ, idque fere tanta cum facilitate atque perfectione ac si nihil illius inesset: quoniam isthæc aqua, dum animal vivit, in cavitate illa haud secus inesse potest quam in forma vaporis qui non magis obsistit actioni egressuique spirituum quam scapi acinique uvarum actioni musti ex lacu egredi conantis, prout Autor noster loquitur sub initium suæ Dioptrices. De cætero tametsi credo, quod pituitæ partes, sive formam aquæ sive vaporis habeant, sint ut plurimum nimis crassæ, ut per medios plexus poros transire queant, nullus tamen inficias iverim, quin nonnunquam adeo dilatentur, ut nonnullæ ex ipsis adeo subtiles sint quæ illac transire valeant, & ad nervorum originem usque penetrantes, gignant paralysin aliumve quendam morbum. Transirem jam ad Textus explicationem, sed cum perplurima Autor noster proferat de glandula, quam ego repræsentavi notabiliter majorem quam naturaliter est, quamque ita Anatomici in suis figuris repræsentare non solent; non absre fore arbitror, pauca de ea dicere, ut nihil remoræ deinceps cuiquam injiciatur, atque exponere rationes, ob quas Dn. Des-Cartes ejusque sequaces existiment, hanc glandulam esse primariam animæ sedem organumque sensus communis atque imaginationis. De hujus glandulæ figura, situ atque magnitudine hæc habet Bartolinus: Ipsius namque descriptio tanto magis meretur fidem, quanto directius usui, quem nos eidem adscripsimus, se opponit. Habetur autem p. 336. in ipsius Anatomia:

Ad ortum foraminis, inquit, *quod à medio ventriculo in nobilem intrat, quædam glandula est apposita, Pinealis dicta, à figura nuclei pini, Græcis κωνάριον vel σῶμα κωνοειδὲς, alii penem cerebri vocant, estque substantiæ durioris, coloris sublutei, nonnunquam subobscuri, & membrana tenui obducitur; magna in recens mactatis animalibus, in inveteratis cadaveribus colliquata vix apparet, vel valde exilis est, ut & in hominibus, quorum calentia cerebra aperiri non possunt, unde annihilari ajunt, sicut camphora aëri exposita, partim resolvi sicut sal ab humido. Glandulam hanc inter testes consistentem nerveus funiculus utrimque firmat, observante Sylvio. Qui etiam in hac pineali glandula non semel aliquot arenulas, quin & aliquando calculum exiguum, pisi quartam partem æquantem & subrotundum observavit.* Non absque ratione igitur, glandulam isthanc repræsentavi aliquanto majorem, quam Anatomici solent, non tantum ut Textum multo melius Lector percipiat, verum etiam quia multo major est in animali vivente, cujusmodi eam figura mea repræsentat, quam in capite animalis mortui; quandoquidem vel ipse Bartolinus annotat, illam apparere permagnam in cadaveribus, quotiescunque ocyus aperiuntur, dum cavitas ista adhuc calet tota. Quanquam autem ego illam repræsento aliquanto turgidiorem quam ipsius fert natura, duo tamen hic notari volo. Primum est, quod quamvis etiam ipsa esset minor, quam post mortem nostris eadem oculis subjicitur, tamen non foret minus idonea recipiendis sensuum impressionibus. Qualiscunque namque parvitatis sit, plura tamen puncta, atque foramina habebit, quam nos recipimus diversas eodem tempore impressiones. E contrario, si fuerit parva, erit magis idonea iis recipiendis, & ut per eas commoveatur, atque animæ præbeat consequenter occasionem eas percipiendi. Alterum est, quod illa sit modo major, modo minor pro ratione spirituum eam implentium. In quo admittendo nihil est quod adversarii nostri, camphoræ ac sali illam comparantes, se præbeant difficiles. Præ omnibus animadvertendum, illam reliquo cerebro annexam non esse nisi per illa duo filamenta nervosa quæ Sylvius observavit, idque perquam remisse, & reliquum ipsius corpus esse quasi involutum atque circumvestitum arteriis plexus Choroidis minusculis, atque ita suspensum, ut facillime in alterutram deferri partem queat, prout spiritus ex nonnullis plexus istius arteriis egredientes, fortius aut abundantius quam ex quibusdam aliis, illam impellunt, aut etiam prout fuerit attracta & abrepta versus aliquos plexus poros, qui aliquanto magis aperiuntur, quam ipsorum vicini. Plexus Choroides est quædam productio illius partis arteriæ Caroditis, quæ in ventriculos penetrat, ibidemque in quamplurimos dividitur ramos, quorum una pars nostrum construit plexum, altera vero hac atque illac diffunditur juxta ventriculorum parietes. Id quod vel ipse confirmat Bartolinus, paulo superius in pagina à nobis allegata: *Exiguum Caroditis arteriæ ramulum, partem cerebri inferiorem, ubi lateralis ventriculus terminatur, penetrantem, accipit Choroides plexus vere glandulosus, qui desinit circa pinealem glandulam, ubi per inferiorem glandulæ superficiem hinc & inde de se ramulum sparsit.* Adeo ut concipiendum sit, in animali vivente fundum ventriculorum cerebri esse quasi aulæi instar instratum multis arteriolis minutis, quarum subtilissimæ quæque ad glandulam tendunt, quæ tamen obstaculo non sunt motui spirituum inde egredientium, neque confundunt Ideas super illam delineandas. Quemadmodum enim videmus, quod post mortem hoc aulæi genus in unam conglobetur massam, existimandum est, illud, dum in vita est animal, esse adeo tenellum, ut nullatenus

latenus istorum corpusculorum cursui resistat. Et quamvis supra dixerimus, istos ventriculos à spiritibus esse formatos, propulsando illinc omne corpus aliud præterquam se; concipere tamen difficile non erit, illos non potuisse impedire generationem istius tenellæ Membranæ quæ à fornice descendit versus ventriculorum basin atque ambas illas cavitates primas à se invicem separat, neque etiam generationem glandulæ nostræ parvæ; quippe quum modus cursus eorum ipsos præcipue dextrorsum ac sinistrorsum propulerit, & à centro cerebri recedere coëgerit, ubi ab arteriis effunduntur, & glandulæ locus est, semper ibidem spatium aliquod reliquerunt vacuum, in quo proinde non potuerunt alias impedire partes ipsis crassiores, quominus intrarent ibidemque manerent: Contra vero si inter ipsos nonnullæ fuerint repertæ, non potuerunt eas inde non abigere atque impedire, ne egrediantur, idque eodem modo, quo Dn. Des-Cartes concipit, parvos globulos cœlestes corpora gravia sibi intermixta terram versus propellere, quoniam majore atque ipsa polleant virtute inde recedendi. Posthæc Bartolinus loco à nobis modo citato usum, quem nos glandulæ isti adscribimus, in medium profert his verbis: *Cartesius ejusque sequaces, Meyssonerius, Regius, Hogelandius, existimant, glandulam hanc in medio ventriculorum in vigilia spiritibus perpetuo distentorum sitam,* 1. *Omnium objectorum motus excipere.* 2. *Animam in hac sola per hos motus sensilia externa, & omnes ideas, quæ à quinque sensibus proficiscuntur, apprehendere tanquam in centro & discernere, atque deinde ejus ope spiritus ad varios nervos mittere, sicut in speculo sphærico exili omnia eo ordine recipiuntur, quo vel in campo, vel in museo sunt.* Et postmodum inquit idem: *Sed multa sunt quæ ab opinione hac nova & ingeniosa me dimovent.* Antequam autem referamus ipsius objectiones, paululum præcognoscamus, cuinam opinionem nostram fundamento superponamus, & quibus probemus argumentis, hanc glandulam esse sedem animæ primariam atque organum imaginationis sensusque communis. Suppono primum id quod in Tractatu de Spiritu probavi, quicquid cogitat non esse capax extensionis localis, & cum nihil aliud sit quam substantia cogitans, hoc est, percipiens ac volens, fingi nequit, eam habere ullam relationem aliam ad substantiam extensam aut aliam quamcunque, nisi mediantibus suis perceptionibus atque voluntatibus, faciendo ex. gr. (siquando eandem volumus unire cum illa quæ est extensa) ut quædam perceptiones & voluntates unius sint junctæ cum quibusdam motibus alterius, & viceversa quidam motus hujus cum quibusdam perceptionibus illius; usque adeo ut quando corpus, cui Mens est juncta, aliquo movetur modo, continuo etiam Mens quasdam habeat perceptiones, atque eo ipso momento, quo Mens quasdam habet voluntates, etiam corpus, dummodo bona valet constitutione, sit determinatum ad motus qui iisdem respondent, aut naturaliter juncti sunt. Supponimus secundo, in modo peculiari, quo perceptiones & voluntates Mentis humanæ sunt junctæ unitæque motibus sui corporis, consistere Mentis & corporis unionem, quæ naturæ humanæ est essentialis. Hinc evidens est primo animam nostram esse omnibus corporis nostri partibus unitam, cum nullum habeamus membrum, cujus motus non percipiamus, & quod, quando volumus, movere non possimus. Sed quoniam quoque videmus, quod quando corpus est male dispositum, nos nostra membra, quando volumus, non semper possimus movere, neque motus percipere, quos objecta externa in eo producunt; atque etiam quod non simus domini earum perceptionum nostrarum, quas vocamus sensus: Manifestum est secundo, perceptiones animæ

mæ ipſiuſque voluntates non eſſe immediate junctas omnibus omnium membrorum noſtrorum motibus, ſed neceſſario eſſe debere aliquod membrum (imo vel complura) cujus motibus perceptiones voluntateſque animæ ſint immediate unitæ; uſque adeo ut, quando ad illud impreſſio motus partium aliarum pervenit, anima non poſſit illam non percipere; & ejus ope voluntas, niſi viæ fuerint præcluſæ, aliudve intervenerit obſtaculum, valeat movere cætera membra omnia, inter quæ atque illam ſedem animæ præcipuam, quidam canalis communicationis interjacere debet. Quocirca liquido conſtat tertio, partes omnes, in quibus impreſſio alicujus motus, quæ non percipiatur, contingere poteſt, haberi non poſſe pro ſede animæ principali, hoc eſt, pro illa parte, cui ipſius perceptiones voluntateſque ſunt immediate unitæ. Unde infertur, partes externas (ſub qua voce comprehenſas volo partes corporis omnes præterquam nervos atque cerebrum) non eſſe animæ ſedem, quandoquidem ipſarum motus ab anima non percipitur niſi communicatus nervis fuerit. Neque vero etiam ſunt nervi; cum paralyſes atque ſomnus nos doceant, eos, quamvis id non ſentiamus, moveri poſſe. Neque totum etiam cerebrum eſt, cæteroquin enim perpetuo ideas omnes, quæ in noſtra hoſpitantur memoria, deberemus habere Menti noſtræ præſentes, id eſt, illas percipere. Neque etiam eſt ſuperficies ventriculorum interna: Nam, quando optime ſanum eſt animal, fieri nequit, quin objecti impreſſio ſit eo uſque delata (cum ſpiritus circa nervorum fibras fluentes ipſos adeo diſtendant continenter, ut nequeant commoveri in una extremitatum ſuarum, quin & altera inde commoveatur) & tamen eam non ſemper percipimus, veluti quando imaginatio aliorſum eſt enixe attenta atque occupata. Nihilominus tamen dici nequit, impreſſionem iſtam omnino non eſſe eo delatam, comperimus enim quod, quando objectum agere deſinit, etiamſi ipſius actionem non animadverterimus, non tamen non percipiamus, id egiſſe, ſimulac imaginatio non amplius eſt occupata atque impedita, prout alibi explicatum fuit. Nihil igitur amplius reſtat niſi partes in cavitate iſta contentæ, quas quis poſſit ſuſpicari eſſe ſedem animæ principalem; quarum omnium nulli jure magis merito aſſignare poſſumus iſtiuſmodi dignitatem, niſi exili huic glandulæ, de qua loquimur. Primo, quia eſt unica ac in meditullio ventriculorum ſita, atque ita nihil aliud eſt niſi ipſa ſola quæ poſſit percipere omnes impreſſiones in fibris omnium nervorum illaſque conjungere denuo in unum punctum. Secundo, quia alia præter illam nulla eſt in eum modum ſuſpenſa, ut ſitum ſuum ne tantillum quidem mutare poſſit, quin ſpiritus potius propellat in nervos quoſdam quam in alios; quemadmodum etiam nequit ulla contingere mutatio curſui ſpirituum ſolito, neque maculis plexus, quæ ejus ſimul non mutet ſitum. Tertio iſta multitudo arteriolarum plexus Choroidis, quæ ſe ibi exonerant, oſtendit, eam eſſe ſcaturiginem ſpiritibus abundantem, atque ob ipſius ſitum fieri nequit, ut apertura quædam in poris plexus fiat, quin ſimul ejus imago delineetur per ſpiritus inde egredientes, & curſus ſui rationem mutent; quemadmodum ipſi etiam non validius aut abundantius ex quibuſdam ejus poris egredi poſſunt quam ex aliis, quin eodem tempore aperiantur plexus maculæ curſui ipſorum oppoſitæ magis quam earum vicinæ. Unde conficitur, nullam in toto dari corpore partem, quæ in ſe unire poſſit impreſſiones omnium motuum membrorum aliorum, nec quæ illa movere aut ipſorum motus dirigere valeat æque bene atque hæc glandula. Ac proinde, quum demonſtraverimus, objectorum internorum externorumque ſpecies alibi ubique eſſe poſſe, & tamen non percipi, nihil autem

idem

idem probet de hac parte, hæc quoque sola erit atque unica, quam cum ratione statuere queamus, sedem animæ principalem esse, cui ejus perceptiones atque voluntates immediate junctæ atque unitæ sint, & quæ proinde possit esse organum sensus communis atque imaginationis. Transeamus jam ad difficultates veritati huic à Bartolino oppositas, quarum prima his profertur verbis: *Nam nimis est exile corpus & obscurum quam ut clare omnium rerum species repræsentet.* Ad quæ respondeo primo, ipsum oportuisse esse memorem eorum quæ jam jam dixerat, nempe, rationem, cur ista in hominibus glandula appareat perexigua, esse, quod ipsorum cerebrum nequeat aperiri quando adhuc calet, & quod, ut camphora ac sal, quantocyus liquescat. Secundo quod, quamvis vivente etiam animali, non esset major, quam apparet post mortem, tamen eo magis foret idonea ad recipiendum minimas quasque sensuum impressiones, mobilior atque aptior ad percipiendum omnes mutationes, quæ spiritibus evenire possunt. Tertio unionem cogitationum Mentis nostræ non dependere, neque ab agilitate, neque à vi, neque à magnitudine istarum impressionum, neque etiam à similitudine, quam nonnullæ cum objectis, à quibus producuntur, habere possunt, quandoquidem hæc omnia non sunt nisi modi atque accidentia corporis, quæ non habent ullum aliud vinculum, proportionem aut affinitatem cum Mentis modis atque accidentibus, quam illam, quæ à Creatoris voluntate ipsis est indita, qui duntaxat voluit, ut simul istæ res ita unirentur, quales sunt; Atque proinde quamvis corpus glandulæ esset centuplo minutius quam est, cogitationes tamen nostræ non prohiberentur, quominus possent esse mutationibus ipsi contingentibus junctæ. Verum, quamvis unio perceptionum nostrarum cum motibus quarundam corporis nostri partium, non dependeat, neque ab earum vi, neque ab earum imbecillitate, experientia tamen nos docet, quod claritas perceptionum nostrarum dependeat à distinctione horum motuum, & quod qui illas conjunxit, voluit ipsas esse obscuras, quando motus isti sunt confusi, easdem autem esse claras, quando sunt bene à se distincti: unde etiam perspicuum evadit, nullam in toto dari cerebro partem, quæ sit tam idonea, ut animæ sedes sit, quam hanc exilem glandulam, cum in hunc usum nulla sit situ prædita tam commodo quam illa. Bartolinus objicit secundo, *Species omnium sensuum huc non appellunt, quia nervi non tangunt glandulam.* Quid inde? Quum ita sit sita, ut illi affici non possint, quin hæc inde simul afficiatur, neque situm possit mutare, neque spiritus ex poris istis effluere ab una potius parte quam ab altera, quin inde fiat illico mutatio situs ac habitus membrorum alicujus nostrorum. Quinetiam objectorum impressiones forent multo confusiores, si omnes nervorum fibræ ex glandula immediate egrederentur; neque ipsa foret adeo idonea ad propellendos spiritus sine confusione in ipsorum intervalla seu poros, neque tanta gauderet facilitate se movendi. Idem objicit tertio: *Posita est excrementorum loco, quo per tertium & anteriores ventriculos expurgantur, ubi species rerum inquinarentur.* Econtrario, ego Bartolinum provoco ad deligendum ei locum commodiorem illo, in quo est. Quum enim debeat esse mobilissima, atque à minima quaque alteratione spiritibus contingente affici, quemnam quæso invenias ipsi locum commodiorem illo, ubi ipsa est sita. Quippe quum in cerebri meditullio & quidem super quodam foramine hæreat, est tanquam in aëre suspensa, ita ut neque latera neque superior neque inferior pars ventriculorum ipsius agitationes suo remorari attactu possint. Fateor quidem, glandulam esse in loco non quidem excrementorum, sed ubi fit secretio excrementorum:

Atque hoc meam, in qua sum ac maneo, sententiam confirmat, quod nimirum in isthac glandula spiritus perficiuntur in sua separatione ab aliis crassioribus sanguinis partibus tam ob exiguitatem foraminum ejus, quam quod spiritus cum eorum motus tendat ad eos à glandula removendos, post se relinquant partes, quæ ipsorum agitationem sequi nequeunt; quapropter recte sub ista glandula contigit, ut ipsorum pondere formari ductus debuerit. De cætero Bartolinus in errore versatur, dum opinatur, quod usus ventriculorum sit, esse receptacula excrementorum: Hoc enim si ita sese haberet, in cerebro hominum bene valentium reperiunda foret ista cavitas plena aquæ, cum tamen plane in contrarium ostendat experientia, quod non nisi in hominibus morbo quodam extinctis id contingat: quod documento est, in eo non consistere usum ipsorum naturalem. Hallucinatur etiam cum dicit ista excrementa, quæ in egressu è glandula secernuntur à partibus subtilioribus posse inquinare species rerum; erroriq; ejus causa inde nata est, quod ipse sibi præter complures alios persuadeat, sensuum species esse haud secus atque Tapetiorum tabellas ad cerebri fundum pictas. Objecta enim non possunt tale quippiam eo deferre, neque ad summum quicquam eo transmittunt nisi cujusdam motus repercussum, qui, à quocunque etiam corpore recipiatur, inquinari nequit. Fortassis adjiciat quis Bartolino patrocinaturus, Sylvium reperisse arenam lapillumque in ista glandula. Sed nullius hoc est momenti. Quippe illa non desineret esse sedes animæ, quamvis ipsius corpus degeneraret in lapidem, dum modo iste lapis poros habeat satis amplos sufficientesque ad præbendum spiritibus transitum, & dum non sit tam magnus, ut illam subsidere faciat & semper depressam teneat ita, ut desinat esse suspensa. Atque animadvertendum hic est, quod pernicitas cursus spirituum ipsorumque subtilitas admittere nequeunt, ut ullum in ista glandula corpus nascatur, nisi ipsi per corpus istud suos sibi cursus assuetos teneant atque illud pertranseant, aut saltem, posteaquam circa illud fluxerint, se diffundant per omnia glandulæ foramina, ad eundem fere modum ac si nullum inesset corpus. Quinimo quamvis nullum tale corpus proprium, quale est ipsius glandulæ, in glandulæ loco esset, atque nihil aliud esset nisi locus, in quem se exonerant arteriæ plexus Choroidis; quemadmodum forte contigerit sub initium formationis cerebri, & in eorum capite, ubi non nisi aqua dicitur fuisse reperta; (supposita harum observationum veritate) nihilominus tamen hic locus non desineret esse sedes animæ: Neque ulla etiam accidere posset mutatio cursui spirituum quos arteriæ effundunt, neque superficiei ventriculorum interiori, quæ nullam quoque afferret situi hujus scaturiginis mutationem, neque mutaret modum, quo illa effundit spiritus, quæ duæ solæ sunt conditiones; quæ ad effectum istiusmodi producendum necessariæ sunt. Objicit Bartolinus quarto: *Species sentiuntur potius ubi deferuntur: At ad principium spinalis medullæ quilibet nervus sensorius defert species suo quovis loco*, &c. Verum postquam nobis ipse demonstravcrit fibras nervorum, ad spinalis medullæ principium terminari absque ullo progressu ulteriore, objectionis autori manus dabimus. Objectio quinta iis concepta terminis est: *In exiguo hoc corpusculo fieret idearum diversarum confusio*, &c. Respondeo, quod, quemadmodum statuimus, quod impressiones objectorum ad glandulam pervenire nequeunt, quin percipiantur, putamus quoque, illas ibi non subsistere diutius quam dum percipiuntur. Quapropter existimamus, illas plerumque non nisi ad momentum ibi permanere, nisi certe aliquod sit objectum eodem indesinenter modo sensus movens, aut quædam dispositio in spiritibus, aut in cerebro, quæ glandulam sine intermissione

sione ad eandem flectat partem. Sed hæ in glandula Ideæ apparere desinunt, simulac una trium istarum conditionum desinit, aut eadem non amplius ratione agit; Eodem prorsus modo, quo imago in speculo evanescit, simulatque objectum illam producens inde discedit. Quare Ideæ confundi non possunt, quoniam plures simul eodem plerumque tempore non imprimantur. Quæcunque enim per sensum eundem eodem temporis instanti percipimus, persæpe non nisi unam procreant Ideam compositam, qua comprehenduntur universa. Jam vero supponi nequit, isthanc glandulam esse adeo exiguam, quin ipsa ad minimum prædita quinque punctis sit, quæ procul ulla confusione eodem tangi tempore diversimode possunt. Atque quamvis forsitan in glandula tot pori non sint, quot habentur maculæ in plexu, & fieri possit, ut unum idemque glandulæ foramen respondeat multis plexus poris; verumtamen cum nequeant illius respectu omnes æqualiter distare, neque illum eadem spectare ratione, evidens est, quod quando spiritus ex isto foramine egredientes, progrediuntur versus aliquem istorum pororum seorsim, eo non eadem tendere ratione poterunt quam si ipsis progrediendum fuisset versus alium. Quare impressiones, quas efficient duæ istæ maculæ, quamvis in eodem glandulæ puncto concurrant, confundi nequeunt, etiamsi eadem ipsæ ambæ ratione eodem temporis momento aperiantur; quoniam quamvis eadem spirituum istorum particula eodem nequeat tempore progredi versus istas ambas maculas, nihilominus tamen eo progredi conari potest eodem temporis puncto: & cum hæ duæ inclinationes sint diversæ, duas etiam debebunt in glandula facere impressiones diversas, quæ non magis confunduntur, quam istæ duæ inclinationes diversæ, quæ non desinunt esse diversæ, licet eodem ipsæ tempore in eodem inveniantur subjecto. Bartolinus denique pro postrema ratione objicit, quod sit *nullus hic ductus apertus ad nervos, aut cognitus, sicut à principio medullari*, &c. Ad quam respondemus, quod ipse optime de nobis promerebitur, si nobis commonstraverit ductus sensibiliter apertos è medullari spina in nervos. Non autem putarim, ab ullo Anatomicorum esse unquam illorum quicquam observatum; interea tamen non negant, quin habeantur, qui sensibus percipi non possint. Quocirca etiam negare nequeunt, quin esse debeant à cerebri ventriculis usque ad spinæ medullam, qui sensibiles essent, si ipsorum cavitas non esset divisa in permultos ductus pusillos insensibiles, cum manifestum sit, spiritus perpetuo fluere in musculos, atque eo ingenti copia descendere, dum animal recte valet, ut possint musculos sufficienter implere omnes, cum, si id non fiat, impossibile foret, illos se movere posse. Tempus est huic notæ finem imponendi, quam aliquanto prolixiorem facere necesse habui, ut præcipuos scrupulos, qui alicui super hac materia occurrere poterant, eximerem, atque maximas quasque difficultates enodarem, quibus semel bene dissolutis, prout reor jam factum esse, in Textu reliquo fere nihil erit, quod Lectoribus parum duntaxat attentis perspicuum non fuerit. Videamus nihilominus, num adhuc restiterit nonnihil obscuri, & transeamus ad Textum.

[b] *Concipe ejus superficiem A A*] Figuræ quas de cerebro effinxi, illud repræsentant perinde ac si ita sectum foret, ut possit uno simul tempore conspici tertius & quartus ventriculus. Sed quum supponatur, quod illud, animali adhuc vivente, fiat, & quum res quas Autor describit, sensibus percipi nequeant, ego illas repræsentavi, non eo quidem modo, quo re- Inspice figur. pag. ipsa apparent, sed eo, quo in conspectum caderent, si sensus nostri essent satis acuti 117. Nam ad eas detegendas. A A est superficies ventriculorum; & licet repræsentetur ut rete, ea est. Dn. De la Forge.

nihilominus tamen concipi non debet nisi tanquam terminatio omnium cerebri filamentorum, ipsiusque maculæ veluti vacua circa ea spatia. Notandum hic est semel in universum, quod non tam conatus fuerim res repræsentare prout in natura se habent, quam efficere, ut per illas facile intelligi possit id, quod dicit Dn. Des-Cartes; hoc enim intellecto non erit difficile postmodum illas eo referre.

* *Vide fig. seq.*

[c] *In toto spatio B*] Per hoc spatium Autor intelligit omnem crassitudinem cerebri cerebellique à superficie ejus interiore usque ad exteriorem; atque præsertim à ventriculis usque ad locum, ubi ipsius substantia incipit trahere colorem leucophæum, qui est locus, ubi, dum motus spirituum parum elangueſcere incipit, ista filamenta incipiunt coire in funiculos & resticulas tortiles.

Inspice fig. seq.

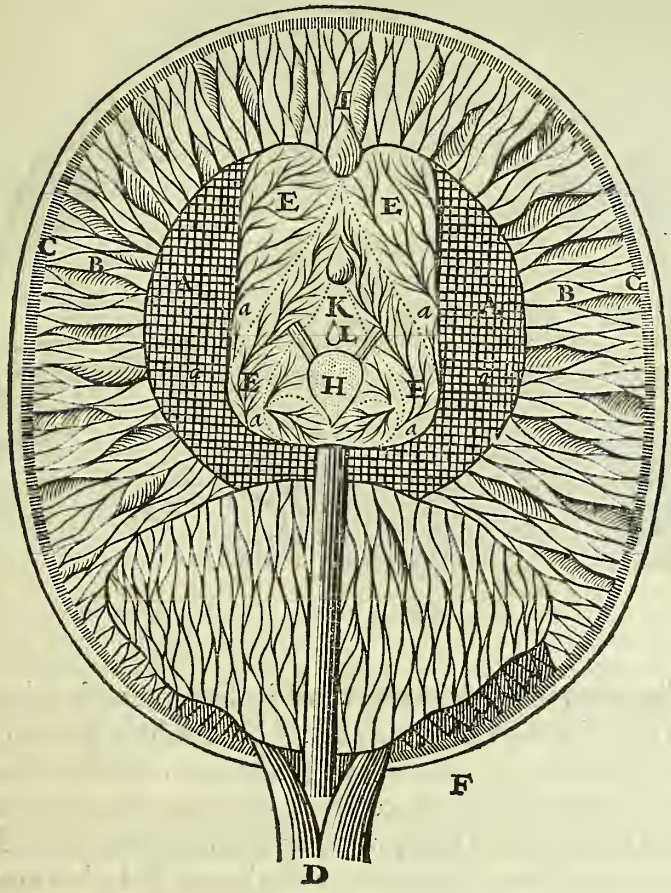
[d] *Longiora descendere versus D*] * Per hanc literam D intelligenda sunt omnia loca, ubi fibræ, ex quibus cerebrum constat, è cranio egredi incipiunt, ut ad illa usque loca progrediantur, ubi terminantur. Cumprimis autem intelligendum est principium spinalis medullæ, unde per membra omnia disperguntur.

[e] *In spatium C C*] Hoc est superficies cerebri exterior, quam pia mater obtegit.

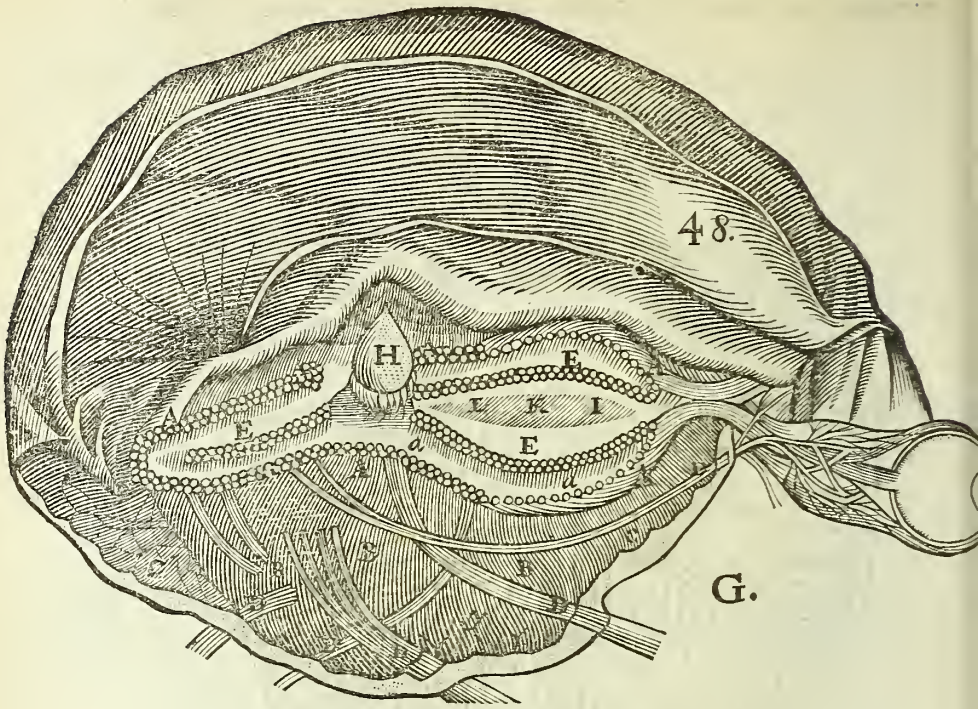
LXIV. Quomodo distributio spirituum fiat, & unde veniat sternutatio & vertigo cum oculorum obtenebratione.

Tertio; Sed ut commodius omnia particulatim explicem in hoc texto, necesse est ut hic agere incipiam de distributione spirituum. Nunquam vel uno momento in eodem loco consistunt, sed quamprimum ingrediuntur in ventriculos cerebri E E, per poros glandulæ H. statim tendunt versus eos tubulos *a a*, qui præ aliis directe opponuntur poris istis. Sique adeo hi tubuli *a a* non satis pateant ad omnes recipiendos, saltem fortiores & magis vividas eorum partes recipiunt, dum debiliores & qui superflui sunt, [a] repelluntur versus ductus I, K, L, qui nares ac palatum respiciunt. Magis agitatæ videlicet versus I se conferunt, unde quando adhuc multum virium habent, & ibi satis liberum exitum non inveniunt, tanta sæpe vi erumpunt, ut titillationem faciant in internis narium partibus, quæ causa *Sternutationis* est. Reliquæ deinde versus K & L ubi facilem inveniunt exitum, quia viæ ibi valde latæ sunt: [b] aut si exitum ibi non inveniant, redire coactæ versus tubulos *a a*, qui in interna cerebri superficie sunt, statim faciunt *Scotoma* aut *Vertiginem* quo turbatur *Imaginatio* in functionibus suis. Et notandum obiter, hasce debiliores spirituum particulas, [c] non tam ex iis arteriis venire quæ in glandulam H inserun-

ſeruntur, quam ex iis quæ in mille ſubtiliſſimos ramulos diviſæ tapetiorum inſtar obducunt fundum ventriculi. No-



tandum præterea, eas facile condenſari poſſe in pituitam, non quidem unquam in ipſo cerebro, niſi magnus aliquis morbus adſit, ſed in amplis illis ſpatiis, quæ ſub illius baſi inter nares & gulam ſunt, eo prorſus modo quo fumus fa-



cile quidem in caminorum tubis in fuliginem ſe convertit, non vero in foco ubi ignis eſt. [d] Notandum quoque, ubi dico ſpiritus ex glandula H egredientes, tendere ad ea loca interioris ſuperficiei cerebri, quæ præ aliis directe oppoſita ſunt iis, me non putare eos ſemper tendere ad loca quæ poſita ſunt è regione in recta linea, ſed ad ea tantum, quo ob eam, quæ tum eſt, cerebri diſpoſitionem debent tendere.

Vide fig. p. 117.

[a] *Repelluntur verſus ductus I, K, L.*] Hi ſunt quidam canales, per quos excrementa, quæ in iſta cavitate ab aliis ſecernuntur partibus, deferuntur quædam verſus naſum, videlicet quæ tendunt verſus I, quædam vero verſus palatum, puta quæ tendunt verſus K & L. De cætero hic non alia eſt facultas excretrix quærenda quam

quam exiguitas macularum plexus, & craſſitudo ſeu inæqualitas particularum iſtorum excrementorum, quæ in cauſa ſunt, quominus poſſint ſequi reliquas ſpirituum partes. Particulæ horum excrementorum maxime agitatæ tendunt verſus naſi baſin, quandoquidem majori pollent vi continuandi ſuum in linea recta motum; atque ſi quando contingit, ut ſimul ſint copioſi, aut quandam habeant acrimoniam aut denique via ſit anguſtior ſolito, inter tranſeundum premunt titillantque partes naſi interiores, & motu, quem tunc earum nervis imprimunt, patefaciunt poros plexus, per quos deferri ſpiritus poſſunt in muſculos qui motui inſerviunt, quem vocamus Sternutationem: cui etiam poteſt quædam inſervire fermentatio parva nonnunquam in iſtis excrementis contingens; Exiſtimarim ego quoque, quod præter id quod muſculorum actio eo confert, quando accidit, ut ductus I aliquantulum coarctetur, ſive id fiat à cauſa quadam externa, veluti cæli frigore cerebrum comprimente, ſive à cauſa interna, veluti quando cerebrum eſt nimis refertum pituita aut ſanguine, aut etiam quando evenit, ut magna detur copia particularum excrementorum iſtorum, tunc hæ coguntur particulæ ad ſe conſtipandas & ad coarctandos hac ratione poros circa ipſas ſitos, quinimo illos etiam, qui in earum unaquaque ſunt, ita ſe conſtringendo atque premendo, & forſitan ipſæ etiam coguntur ut figuram ſuam quadantenus incurvent: Quæ omnia efficere poſſunt, ut earum nonnullæ ingrediantur in poros aliarum primo duntaxat elemento ſociatarum: Id quod, prout alibi explicavimus, ſufficit ad excitandam quandam fermentatiunculam, quæ adjuta impetu, quem faciunt particulæ incurvatæ ad redeundum in ſtatum ſuum priſtinum, illas cum impetu ex ventriculis propellit, atque excitat hunc motum, qui nobis dicitur Sternutatio, rapiendo eadem opera ſecum reliqua excrementa tunc temporis in cerebro reperta; ductus enim I eſt tunc dilatatior ſolito.

[b] *Aut ſi exitum ibi non inveniunt, &c. ſtatim faciunt Scotoma ſive Vertiginem*] Hoc eſt, ſi quamcunque ob cauſam ceſſant deſcendere verſus ductus I, K, L, nituntur egredi per maculas plexus, cujus dum quoſdam dilatant poros, & alios oppilant, atque dum diverſimode ſpiritibus miſcentur, imo etiam nonnunquam ipſam glandulam ſuccutiunt, nihil mirum eſt, ſi impediant, quominus ideæ ut ſolent, convenienter in glandula depingantur, atque ſi tunc temporis nobis omnia videantur in gyros verti, etiam aliquando obturantes aliquandiu plexus poros atque præcludentes egreſſum ſpiritibus, uſque adeo ut in terram prolaberemur, niſi ſuffulciremur. Poſſet hic forſitan, antequam ulterius progrediamur, quæri, cur ſpiritus animales per iſtos etiam ductus, I, K, L non egrediantur; Ad quod reſpondetur, effluere quidem nonnullos illac, ſed inde maximam eorum partem deflecti tum per ſuum ipſorum motum ſeu determinationem, tum per alias particulas, inter quas non tam libere neque tam facile fluunt quam per fibras in plexu terminatas. Vide ſem. per figur. pag. 117.

[c] *Non tam ex iis arteriis venire quæ in glandulam H inſeruntur*] Hoc eſt, non veniunt tam ex arteriis plexum Choroiden componentibus quam ex aliis arteriæ Caroditis ramis, quos diximus per ſuperficiem ventriculorum diſpergi, atque illam quaſi aulæo inſternere fere totam, quamdiu animal vita fruitur, nam poſt ipſius mortem, ubi arteriæ iſtæ inflectuntur atque contrahuntur, tale aulæi genus fere nuſquam amplius apparet.

[d] *Notandum quoque ubi dico, &c.*] Hoc eſt, obſervandum, quod Autor noſter, quando ait ſpiritus è glandula egredientes tendere ad plexus loca ſibi è diametro oppoſita, non velle, ipſos ſemper profluere verſus proxima atque è regione ſita, ſed verſus illos poros, ad quos apertura quæ

tunc

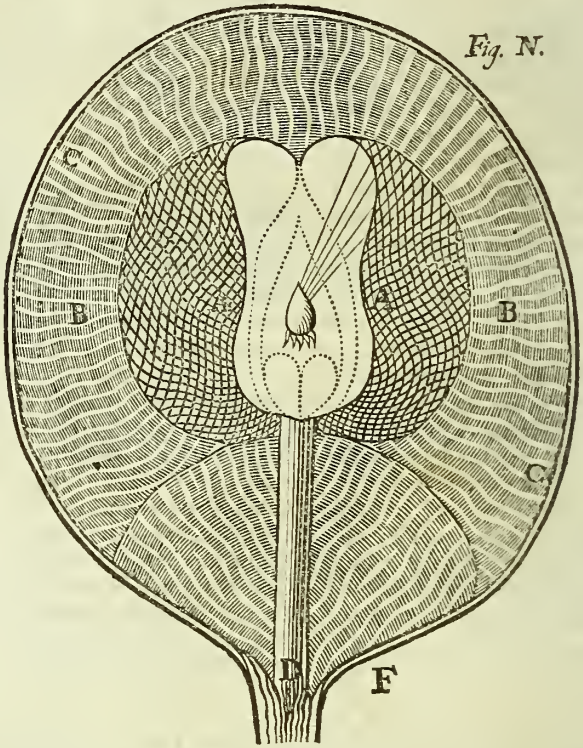
tunc temporis in plexu eſt, aut proprius ipſorum curſus, aut glandulæ ſitus, vel proclivitas, quam ipſi anima imprimit, fluxum eorum adſtringit.

LXV. Quæ differentia ſit inter vigilantis & dormientis cerebrum.

Jam vero cum cerebri ſubſtantia mollis & flexilis ſit, ejus ventriculi valde anguſti & fere in totum clauſi eſſent, ut in cadaveris humani cerebro apparent, ſi nulli in eos ſpiritus ingrederentur. At fontis illius ex quo ſcaturiunt ſpiritus, ea plerumque abundantia eſt, ut quamprimum ingrediuntur in ventriculos, vim habeant, materiam quæ circumſtat omni ex parte propellendi, atque diſtenden-

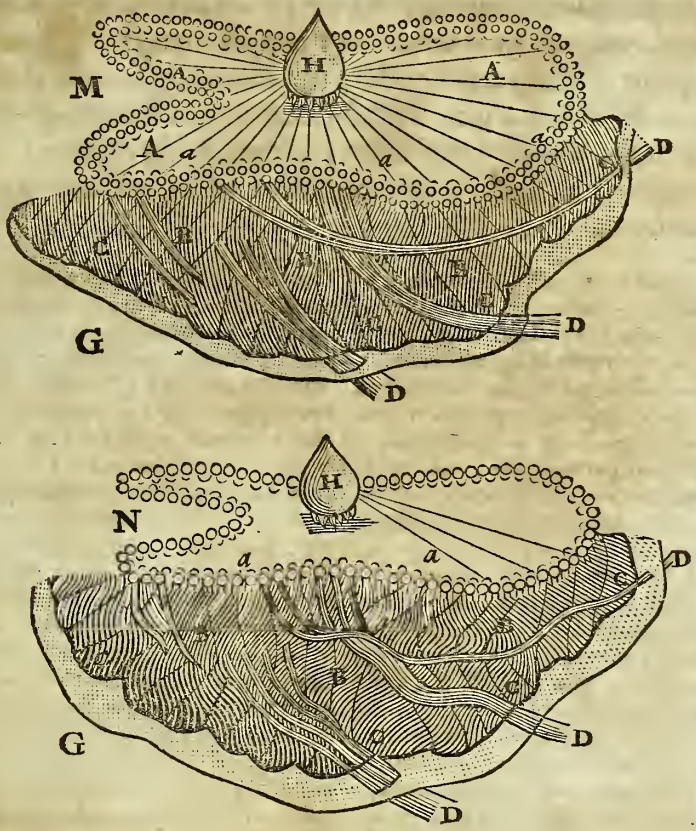
Figura hæc vocabitur fig. N.

Fig. N.



di,

di, eaque ratione efficiendi, ut omnia nervorum qui inde oriuntur filamenta tendantur, quemadmodum ventus paulo fortior navium vela, & omnes funes quibus alligata sunt, tendere potest. Unde fit ut tunc hæc machina disposita ad obsequendum omnibus spirituum operationibus *hominis vigilantis* corpus repræsentet. Vel saltem spi-



Ambæ hæ Figuræ etiam adhiberi possunt pag. 123.

ritus vim habent hoc pacto propellendi ac tendendi aliquas partes, dum reliquæ liberæ à tensione & laxæ re-

manent: ut faciunt velorum partes aliquæ, quando ventus ad ea implenda satis fortis non est. Atque tum hæc machina refert corpus hominis, *qui dormit*, & varia inter dormiendum *insomnia* habet. [a] Cogita ex. gr. differentiam quæ est inter duas figuras M & N, esse eandem quæ reperitur inter cerebrum hominis qui vigilat, & ejus qui dormit, ac somniat etiam. Antequam vero in specie de *somno* & *insomniis* agam, operæ pretium est, ut hoc loco considerandum proponam, quicquid maxime notatu dignum in cerebro accidit, dum vigilamus: nimirum, [b] quomodo ibi objectorum ideæ formentur, in loco *Imaginationi* ac *Sensui communi* destinato, quo pacto in *Memoria* conserventur, & qua ratione omnium membrorum motum producant.

[a] *Cogita ex. gr. differentiam quæ est inter duas figuras M & N*] Primæ cerebri figuræ, atque reliquæ fere omnes, præter illam quæ ab Autore designatur litera N, haberi possunt pro figura ab Autore M nuncupata, quippe quæ universæ repræsentant statum cerebri hominis vigilantis, in quo pori patent omnes, cujusque fibræ sunt tensæ; Ipsæ tantum inter se differunt in glandulæ situ atque in modo quo pori ac fibræ illam respiciunt. Dispositio figuræ M cerebrum reddit idoneum ad recipiendum impressiones sensuum omnes, atque ad præbendum transitum spiritibus, ut deferri possint in omnes nervos; in quo tota consistit vigiliæ ratio. Tertia figura quæ exhibetur p. 120, & ab Autore vocatur figura N, ostendit dispositionem cerebri hominis dormientis, in qua concipere debes primo quod spirituum motus est lentior, quod sint minus validi minusque copiosi. Quocirca glandula in hac figura apparet etiam minor, cerebri cavitas atque plexus maculæ angustiores, fibrarum, quas spiritus non possunt amplius sustinere neque distendere, aliæ super alias subsidunt, in rugas contrahuntur, atque complicantur, unde fit ut in hoc statu cerebrum non queat neque bene recipere sensuum actionem, neque spirituum copiam mittere in musculos. Quum dispositio isthæc est æqualis per cerebrum totum, somno premimur profundiore sine ullo & motu & somnio: sed quando actiones vigiliæ ita patefecerunt nonnullas plexus maculas, ut semper remaneant parum apertæ, interea dum ipsarum vicinæ sunt pene omnes clausæ, tunc eædem ideæ vigiliæ rursus in glandula depinguntur propemodum omnino similes prioribus, atque ita animæ præbent occasionem somniandi somnia varia. Id quod etiam contingere potest per solum cursum spirituum, qui deferendo illos potius ad unam quam alteram partem, excitant denuo diversas in glandula ideas secundum facilitatem quam inveniunt ad rursus aperiendum cerebri poros, qui jam aperti fuerant per sensuum objecta; Atq; sæpenumero spiritus in hoc statu eum in modum ista filamenta aperiunt, ut in musculos satis abunde profluant ad eosdem inflandos & ad movendum eadem o-

pera

pera quædam membrorum noſtrorum, eodem plane modo, quo, dum vigilabamus, ea movebant. Similiter ſi contigerit, ut, cóctione fere tota peracta, ſatis multi ſpiritus ingrediantur in glandulam ad parum eam attollendam & ad impediendum quominus ea ſubſidat, prout inter dormiendum plerumque fieri aſſolet, anima quæ tunc eſt motuum ſuorum domina, atque quocunque illam vult, inclinare poteſt, ita ut nullatenus debeat eſſe attenta ad unam eandemque duntaxat ideam, aliquando poteſt tam perfecte ratiocinari atque differere, ut ipſi ſubrepat ratio dubitandi, dormiatne an vigilet iſta machina, cui ipſa ſociata eſt. Nonnunquam etiam accidit, ut tanta ſpirituum copia è glandula egrediatur atque offendat nonnullos plexus poros apertu tam faciles, ut illos tam facile penetrent, quam, dum vigilatur, facerent, licet ipſorum vicini interim ſemper clauſi maneant. Quo fit ut polleant vi producendi omnes iſtas actiones diverſas ac motus, qui de illis narrantur, qui de nocte inter dormiendum ſurgunt. Jam vero quemadmodum hæc figura tertia nobis repræſentat cerebrum hominis inter dormiendum ſomniantis; Ita etiam animadvertas, dari quaſdam plexus maculas magis patentes atque quaſdam fibras magis diſtentas quam alias quæ interim ſunt laxæ atq; compreſſæ.

[b] *Quomodo ibi objectorum ideæ formentur in loco Imaginationi ac Senſui communi deſtinato, & quo pacto in Memoria conſerventur*] Hoc eſt, quomodo objectorum actio aperiendo nonnullas plexus maculas impellat ſpiritus ad egrediendum ſecus atque ſolebant è glandula quæ eſt organum imaginationis atque ſenſus communis; & quomodo illæ ideæ in memoria conſerventur, hoc eſt, quomodo iſti ſpiritus iſtas pertranſeundo maculas imprimant cerebri craſſitudini figuram ſimilem illi qualem adſciſcebant inter exeundum è glandula atque plexu: Id quod faciunt diverſimode complicando hujus partis fibras puſilloſque pilos, qui ex eorum corpore exſurgunt eo fere modo, quo diximus facere hominem pertranſeuntem ſylvam aliquantulum denſam. Quamvis autem ſpatium quod eſt inter ſuperficiem ventriculorum interiorem cerebrique exteriorem, ſit principale memoriæ organum, in quo ideæ, quæ in glandula depinguntur, conſervantur; hoc tamen intelligendum eſt citra excluſionem reliquarum corporis partium, quæ, retinendo aliquod veſtigium actionis objectorum, ſunt idoneæ, dum ipſa abſunt, ad rurſus aperiendum eaſdem iſtas maculas atque rurſus eandem ideam in glandula delineandam.

LXVI. Quomodo objectorum ideæ formentur in loco imaginationi, ac ſenſui communi deſtinato.

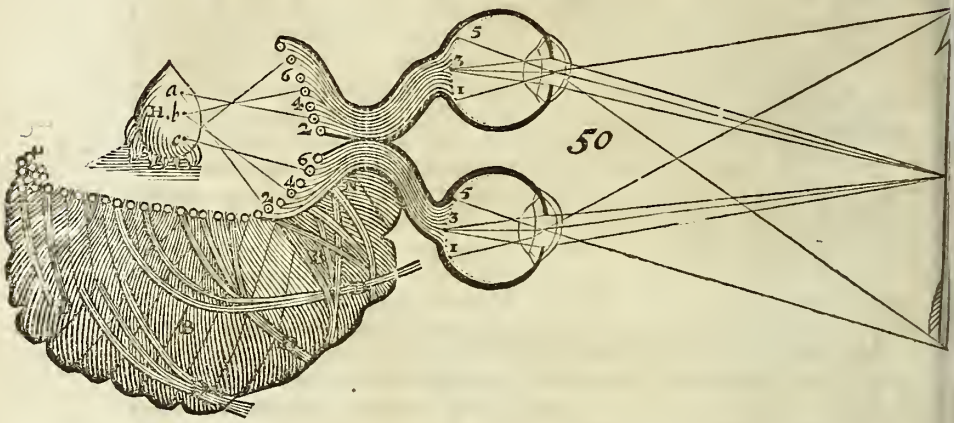
In figura M videmus, ſpiritus qui egrediuntur ex glandula H, poſtquam dilataverint partem cerebri A, & nonnihil aperuerint omnes poros ejus, inde fluere verſus B, [a] deinde verſus C, & denique verſus D: unde ſe diffundunt in omnes nervos, omniaque hoc pacto filamenta ex quibus iſti nervi & cerebrum componuntur, ſic tenſa retinent, ut actiones, quæ qualemcunque vim habent ea movendi, facile communicentur ab una extremitate uſque ad aliam, nec flexus viarum quas tranſeunt iis in iſta actione impedimento ſint.

Vid. fig. pag. 121.

[a] *Deinde versus C*] Per partem C Autor hic non intelligit definite superficiem cerebri externam, sed partem ei propinquam.

LXVII. Figuras objectorum etiam in intetiore cerebri superficie formari.

Sed ut vobis etiam non obstent hi flexus ad clare intelligendum, quid faciat illud ad formandas ideas objectorum quæ in sensus incurrunt: [a] videamus in sequenti figura filamenta 1 2, 3 4, 5 6, & similia, quæ nervum opticum componunt, & ab oculi fundo 1, 3, 5, usque ad interiorem



Hæc figura inferius appellabitur Fig. 50.

cerebri superficiem 2, 4, 6 extenduntur. Et cogitandum est, hæc filamenta tali modo disposita esse, ut cum radii ex. gr. ab objecti puncto A venientes, premunt oculi fundum in puncto 1, simul trahant totum filamentum 1, 2, atque magis aperiant orificium tubuli 2. Et eodem prorsus modo radii à puncto B venientes, magis aperiunt orificium tubuli 4, & sic de cæteris. Adeo ut, quemadmodum diversi modi quibus puncta 1, 3, 5 ab his radiis premuntur, [b] in oculi fundo figuram describunt, quæ congruit cum figura objecti A B C, ut supra dictum est; evidens sit, sic diversos modos, quibus tubuli 2, 4, 6, per filamenta 1 2,

3 4,

3 4, 5 6, &c. aperiuntur, eam quoque in interiore cerebri superficie describere debere.

[a] *Videamus in sequenti figura*] Hæc figura æque atque subsequentes nihil amplius continet quam præcedentes, exceptis figura oculorum atque insertione filamentorum nervorum opticorum in ventriculis. Quodsi cui videatur, hanc insertionem non esse satis recte suo collocatam loco, eandemque fuisse vel magis vel minus producendam, is ea de re credat quicquid collibitum fuerit. Quum enim hoc sit indifferens, & neque obsit neque prosit Autoris nostri ratiocinationi, ego tantundem valere arbitratus sum, sive hic sive alibi insertio ponatur; quandoquidem nondum exacte constat, in quonam loco terminentur filamenta.

[b] *In oculi fundo figuram describunt, quæ congruit cum figura objecti A B C*] Hic animum ad duo attendere oportet. Primum, quod quanquam nonnullæ sunt figuræ quæ in oculi fundo delineantur, & super glandula, & in cerebri crassitudine, quæ accedunt quodammodo ad similitudinem objectorum à quibus productæ sunt; Attamen ea similitudo in causa non est, ut illud percipiamus, ob rationes jam aliquoties à nobis prolatas. Alterum est, quod forma, quæ per sensum etiam quemcunque super glandula delineatur, semper quadantenus similis est aperturæ, quam objectum producit in ventriculorum superficie, & quod ista, quam spiritus per aperturam illam transeuntes imprimunt in cerebri crassitudinem, non possit tractu temporis, non esse etiam quadantenus similis formæ, quæ super glandula delineatur. De quo non est quod dubites, dummodo quam parum attentus fueris ad verba Textus.

Deinde cogitandum, spiritus qui in singulos tubulos 2, 4, 6, & similes, ingredi conantur, non ab omnibus promiscue punctis venire, quæ sunt in superficie glandulæ H, sed sigillatim ab aliquo tantum: Et illos qui ex. gr. à puncto istius superficiei *a* veniunt, ingredi conari in tubum 2, & venientes ex puncto *b* & *c* in tubos 4 & 6 & sic de cæteris. Adeo ut, simulac illorum tubulorum orificium amplius fit, spiritus per loca glandulæ, quæ respiciunt eo, profluere incipiant liberius & concitatius, quam faciebant antea. Et quemadmodum diversi modi, quibus tubi 2, 4, 6, aperiuntur, in interiore cerebri superficie figuram describunt congruentem cum figura objecti A B C, ita illud modum peculiarem quo spiritus è punctis *a*, *b*, *c*, scaturiunt, eandem describere in hujus glandulæ superficie.

LXVIII. Etiam in glandula figuras formari objectorum figuris congruentes.

[a] Et notandum est, hic per has figuras non ea tantum intelligi,

LXIX. Has figuras esse eas

tantum impressiones, quas spiritus recipiunt in suo exitu è glandula.

telligi, quæ aliqua ratione repræsentant positionem lineamentorum ac superficierum in objectis, sed ea omnia quoque, quæ secundum ea, quæ superius diximus, animæ poterunt occasionem dare, motum, magnitudinem, distantiam, colores, sonos, odores, aliasque ejusmodi qualitates percipiendi: ut etiam ea, quæ efficere poterunt ut titillationem, dolorem, famem, sitim, lætitiam, tristitiam, ac alias ejusmodi passiones sentiat. Nam facile intelligimus, tubum 2 ex. gr. aliter apertum iri per actionem, quæ, ut dictum est, coloris rubri aut titillationis, quam quæ coloris albi, aut doloris sensum efficit: spirituſque egredientes ex puncto *a*, modis diversis ad tubum illum tendere debere, prout diversimode apertus fuerit, & sic de cæteris.

[a] *Et notandum est hic per has figuras*, &c.] Hoc est, observa quod per has figuras non oportet simpliciter intelligere figuras aperturæ, quam efficit actio objecti (nervorum, quos afficit, ope) in istius cavitatis superficie, neque illas, quæ ipsius similitudinem super glandula referunt: Verumetiam omnes illos diversos filamentorum parvos succussus in tota hac apertura comprehensos, diversitatesque omnes in ejus pororum apertura occurrentes; quandoquidem omnes hæ diversitates procreare possunt diversas proclivitates impressionesque in glandulæ spiritibus, atque efficere, ut ad illam proficiscentes aperturam, conentur eam ingredi tot modis diversis, quot figura, motus filamentorum, atque intervalla, quæ circa ea sunt, possunt recipere diversitates in modo, vi, atque magnitudine, quibus concutiuntur, aperiuntur atque agitantur.

LXX. Has impressiones solas ideas esse quas anima ad sentiendum vel imaginandum contemplabitur.

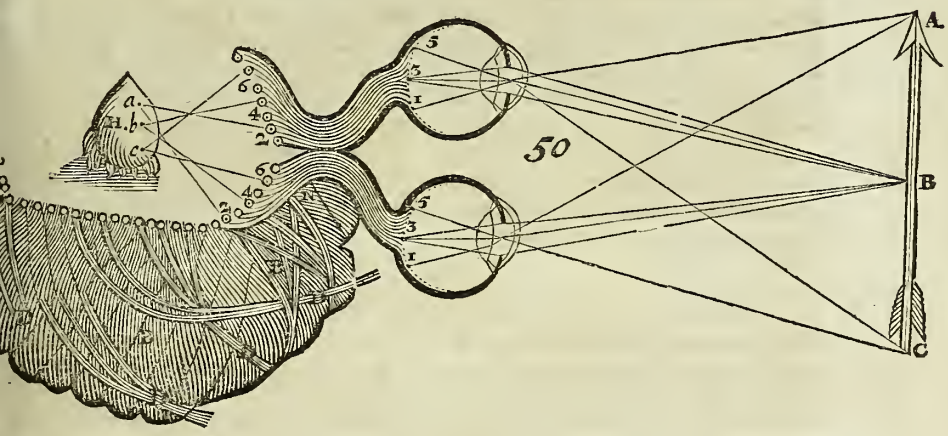
Inter has autem figuras non illæ, quæ externorum sensuum organis, vel internæ superficiei cerebri imprimuntur, verum eæ tantum, quæ in spiritibus super glandulæ H superficiem describuntur, ubi *sedes Imaginationis & Sensus communis est*, accipi debent pro ideis, [a] hoc est, pro formis aut imaginibus, quas anima rationalis proxime respiciet, quando unita cum hac machina, imaginabitur vel sentiet objectum aliquod.

[a] *Hoc est, pro formis aut imaginibus, quas anima rationalis proxime respiciet*] Hoc est, pro motibus, quibus ipsius perceptiones erunt immediate unitæ seu junctæ, usque adeo ut quamdiu duratura ista unio est, hæ ideæ non poterunt excitari, quin anima

ma eas percipiat: ac similiter anima nihil corporei percipere poterit, quin spiritus è glandula egrediantur sub forma, cui talis cogitatio est juncta. Quod ipsum aliquando fusius explanabitur in nostro Tractatu de Mente Humana, in quem conatus fui conferre quicquid jam de eo Dn. Des-Cartes conscripsit, atque iis adjungere quicquid crediderim ipsum conscripturum fuisse, si ipsi instituti telam, quam exorsus erat, pertexere licuisset.

Et notandum, quod dicam, *imaginabitur* vel *sentiet*, quia generaliter sub nomine ideæ volo comprehendere omnes impressiones, quas spiritus recipere possunt, quando ex glandula H egrediuntur, quas omnes ad Sensum communem referimus, cum à præsentia objectorum pendent; sed produci etiam possunt à multis aliis causis, ut postea dicemus, [a] atque tum ad Imaginationem debent referri. [b] Atque hic adjungere possem, qua ratione istarum idearum

LXXI. Quæ sit differentia inter sentire & imaginari.



vestigia per arterias ad cor veniant, atque ita in totum sanguinem radient: & quomodo etiam per aliquas matris actiones ita aliquando determinata esse possint, ut membris fœtus imprimantur, qui formatur in utero ejus. Sed satis erit jam porro ostendere, quo pacto hæ ideæ [c] in interiore parte cerebri B imprimantur, ubi *sedes Memoriæ* est.

Atque

[a] *Atque tunc ad Imaginationem debent referri*] Quod facile intelligimus, quando vox imaginationis late sumitur: quando enim ea in strictiore capitur significatione, omnes ideæ, quæ delineantur super glandula, non pertinent ad Memoriam neque ad Imaginationem; sed earum nonnullæ dependent à sensibus externis, quando per objectorum actionem excitantur; Aliæ pertinent ad Memoriam, quando sunt vestigia istarum actionum quæ in cerebro supersunt, quæ in causa sunt, ut illæ denuo super glandula producantur; & quando anima ipsa quærit hæc vestigia, illæ ad Reminiscentiam pertinent; atque tandem quando illæ formantur per spirituum cursum aut per animæ actionem, illud proprie nominatur Imaginari.

[b] *Atque hic adjungere possem, qua ratione istarum idearum vestigia per arterias ad cor veniant, atque ita in totum sanguinem radient: & quomodo etiam per aliquas matris actiones ita aliquando determinata esse possint, ut membris fœtus imprimantur, qui formatur in ejus utero.*] Equidem nescio, numnam temeritatis arguiqueam, siquando facturus sum periculum explicandi, quomodo ista fieri possint, quæ hoc loco continentur; quippe quæ sunt adeo obscura atque difficilia, ut credam, neminem mihi refragaturum, si dixero, illud hactenus fuisse nequicquam tentatum: Verumtamen cum de eo nonnihil jam conscripserim in Tractatu de Mente Humana, existimo me obstrictum, ut pro-mere meas super hac materia conjecturas. Quinetiam putarim, sequaces Dn. Des-Cartes quodammodo ad id magis devinctos esse quam ullos Philosophos alios; quoniam, cum quicquid in animali fit, eodem modo, quo fiunt motus Automati, explicare conentur, dubitari de ipsorum doctrina posset, si hanc materiam non elucidarent, neque obscuritati huic lumen aliquod afferrent. An autem ego id præstiterim, nescio; tu tamen accipe modum, quo ego illud existimavi fieri posse. Considera igitur primo, quod quamvis hæ notæ sive vestigia sequantur effrenatam quandam cupiditatem atque imaginationem, qua mater, dum uterum ferebat, laborabat, & quam eo tempore, quo illi erat obnoxia, percipere debebat, ipsa tamen ne qualicunque quidem ratione percepit effectum in infante suo ab ea producta; ex quo apparet, quod non ab ipsius dependeat voluntate neque directe, neque indirecte. Unde concludo, quod ille effectus non pertineat ad Mentem, neque ad ullam facultatem eidem propriam, sed plane dependeat a dispositione, quæ tunc temporis reperitur in corpore, cui unita est, atque in corpore infantis. Considerandum secundo, quod omnes arteriæ, quæ effundunt spiritus in glandulam, ipsam non respiciant omnes, neque semper eodem modo, neque in eodem respectu, & quod omnes spiritus ex arteriis istis egredientes atque in glandulam ingredientes, non tendant semper inde per eosdem effluere poros, neque eodem modo, sed nunc per hos, nunc per alios, prout sunt magis directe oppositi foramini arteriæ illos effundentis, atque pro modo quo effunduntur. Unde colligo, quod quum evenerit, ut maculis 2, 4, 6, solito magis apertis,* spiritus egrediantur, aut saltem egredi conabuntur per glandulæ poros *a*, *b*, *c* concitatius solito, ad implendum istas maculas; Consequetur etiam, quod spiritus, qui ipsorum locum occupare debent, promtius ex quibusdam profluent arteriis quam ex aliis, puta, ex illis quæ eos suppeditare solent poris *a*, *b*, *c*. Posthæc repetas memoria, quæ supra diximus de motu spirituum in arteriis, & inter partes sanguinis crassiores, & nullo concipere negotio poteris, quo modo eodem temporis momento, quo spiritus egrediuntur expeditius ex arteriis quibusdam quam ex aliis, spiritus in omnibus arteriis reliquis contenti conentur illos sequi eodem modo

* *Vide fig. pag.* 127.

modo quo effluunt, atque nonnunquam secum trahant aliquas ex crassissimis istis sanguinis particulis. Id quod præcipue de illis intelligendum spiritibus, qui omnium directissime sequi possunt cursum eorum, qui evacuantur. Cum autem quilibet circa glandulam ramus, atque quodlibet hujus rami foramen ratione quadam peculiari respiciat capacitatem magnarum arteriarum, concipiendum quoque erit, quod quando exempli gratia illæ arteriæ quæ ad poros *a, b, c* conversæ sunt, præ cæteris promptissime evacuabuntur, spiritus qui in Aorta continentur, illos debent sequi plane aliter quam si aliæ essent quæ evacuarentur, & adhuc omnino aliter, quando verbi causa est actio, in qua consistit color viridis, aut titillatio, qua aperiuntur, quam si per rubrum colorem aut per dolorem aperirentur. Adeo ut, quemadmodum cursus spirituum per poros *a, b, c* è glandula egredientium imitatur formam aperturæ 2, 4, 6 plexus; ita etiam spiritus ex arteriis profluentes ad ingrediendum in glandulam & ad succedendum iis qui illinc egrediuntur, imitaturi sint formam atque rationem cursus ipsorum, effluendo potius ex certis arteriis aut quibusdam earum foraminibus quam ex aliis; atque etiam spiritus, qui ex Aorta adscendunt, successuri in locum eorum qui in glandulam ingrediuntur, contendere debent ut illos sequantur, eadem prorsus ratione qua eo ingrediuntur atque inde egrediuntur; quæ foret omnino alia, si alio inde egrederentur modo. Atque ita patet, quomodo idearum vestigia, quæ in glandula sunt, per arterias transeant ad cor, atque ita in totum radient sanguinem, cum nullæ spirituum particulæ in arteriis sint, quæ inde non percipiant quandam alterationem, & quæ si possent, non currerent ad istam ideam. Et quamvis hoc non semper contingat, ob spiritus alios, illas particulas intermeantes, nihilominus tamen eo non possunt non tendere atque propensionem habere. Atque inde proficiscitur vis Imaginationis in humores in venis atque in arteriis contentos, qui spirituum agitationem nunquam non sequuntur. Atque hic obiter adhuc dicam, quod istæ ideæ in corporum nostrorum humores possint alio agere modo, nimirum, quatenus hæ ideæ suum deferunt effectum in sextæ conjugationis nervos, qui ramos suos per omnia dispergunt viscera; sed hoc spectat ad animi affectus, de quibus hic non est dicendi locus. Considerare oportet tertio ingentem illam συμπάθειαν atque communicationem, quæ intercedit matri cum infante, quem per novem menses in suo gestat utero, ad cujus formationem, si ejus causa principalis non est, ipsam multum saltem conferre, negari haud potest. Quapropter mihi videntur mater ac infans non inconvenienter duabus duarum testudinum fidibus in unum eundemque tonum adductis comparari posse. Id quod etiam veritati magis consentaneum videbitur, siquis consideraverit, quod vasa ad matricem pertingentia & menstruis evacuandis inservientia, ope orificiorum, quæ habent in ejus cavitate, ingrediantur tunc temporis in placentam infantisque vasis jungantur, quemadmodum luculenter testatur sanguis, qui in partu profunditur per istorum vasorum rupturam. Quod enim nos supra diximus, omnes venarum extremitates per Anastomosin conjungi cum arteriis, intelligendum est juxta generalem communemq; loquendi modum, atque hoc proinde non obstat, quominus possint esse nonnullæ arteriæ, atque forsitan etiam quædam venæ, quæ orificia habent incommunicabilia, per quæ, siquando aliqua peculiaris in sanguine fiat fermentatio, nonnulli humorum istorum possint evacuari, sed omnia alia venarum arteriarumque orificia, quæ non sunt ita ad aliquam evacuationem destinata, sunt contigua & non nisi unum constituunt canalem. Cogitandum jam, quod quando fortis aliqua

imaginatio, quæ violento quodam conservatur affectu, matrem invasit, valde notabilis fiat apertura in aliqua parte superficiei ventriculorum cerebri, cujus figura est illico delineata in glandula, ubi illa tamdiu subsistit, quam ista in plexu manet apertura. Cogitandum deinceps, quod spiritus ex ventriculis admodum prompte per istam aperturam profluant, & quod eos sequantur spiritus glandulæ arteriarumque sub eadem forma, atque hos spiritus Aortæ, & hos consequenter spiritus cæterarum arteriarum, prout respiciunt directius, & sequi imitarique possunt facilius perfectiusque rationem cursus spirituum è glandula egredientium & per plexus aperturam transeuntium. Ea propter, arteriis hystericis tempore graviditatis valde inflatis, idea, quæ super glandula est, ex tempore communicatur, atque inde spiritibus, in arteriis infantis umbilicalibus contentis, quæ tunc temporis etiam sunt valde crassæ, atque inde aliis ex ordine arteriis atque spiritibus usque ad illos, qui erant in procinctu ad ingrediendum in infantis glandulam; unde fit ut incipiant eo effundi minus abunde ac magis lente per quasdam arterias quam antea. Quapropter etiam minus festinantes paucioresque numero egrediuntur per quosdam glandulæ poros quam antea; atque ista ratione idea, quæ erat super matris glandula, infantis etiam glandulæ imprimitur: id quod non potest non evenire, nihil obstante harum omnium viarum difficultate. Ad hunc enim effectum necesse non est, ut spiritus omnes in matris infantisque arteriis contenti involent in matris glandulam; sed sufficit, ut duntaxat enitantur eo ingredi eodem, quo inde egrediuntur modo illi, qui ideam hanc componunt; Id quod nulli viarum anfractus impedire queunt, etiamsi adhuc millies essent majores, eo quod isti spiritus omnes sint alii aliis contigui & quodammodo in uno eodemque contineantur canali. Si jam volumus concipere, quomodo hæc idea quæ formatur super infantis glandula, possit per quasdam matris actiones determinari ad formandum aliam ideam plane huic similem super aliquo ipsius membro externo, cogitandum duntaxat, quod quemadmodum omnes spiritus, in matris Aorta contenti, non tendant æqualiter versus glandulæ foramina ideam tunc ibi impressam componentia; sed quod illi qui directissime sequi possunt motum spirituum per isthæc foramina egredientium, sunt propemodum soli, qui eo tendunt & in quibus ista inclinatio potissimum apparet; ita etiam spiritus infantis, qui istos sequuntur atque maxime hanc impressionem in se recipiunt, continentur in arteriis plexus choroidis, quæ matris arteriis respondent: ac proinde quod debeat esse ex eisdem foraminibus *a*, *b*, *c* glandulæ infantis, ex quibus spiritus minus properanter egrediuntur: atque consequenter quod non tantum idea, quæ tunc super matris glandula est, delineetur super infantis glandula; verumetiam quod in eodem loco delineetur, solum cum hoc inter utramque discrimine, quod idea quæ est super matris glandula, ibi est dispositа certa quadam ratione, & altera quæ est super infantis glandula, ibi est inverso modo dispositа, id quod nullius est momenti, quo minus effectus, quem intendimus inde deduci queat. Jam vero memor sis, quod quando spiritus è nonnullis glandulæ infantis poris sic effluunt solito minus abunde, eorum etiam egredi debeant pauciores è nonnullis plexus maculis, nempe ex illis per quas spiritus ideam delineantes pertransiissent inter egrediendum è glandula. Verum cum hæc machina sit similis machinæ matris, & cum ad eundem sit tonum adducta, maculæ plexus infantis respondentes plexus materni maculis, quæ largius aperiuntur per transitum spirituum, qui delinearunt ideam quæ super glandula est, esse debebunt illæ, quæ sunt minus reli-

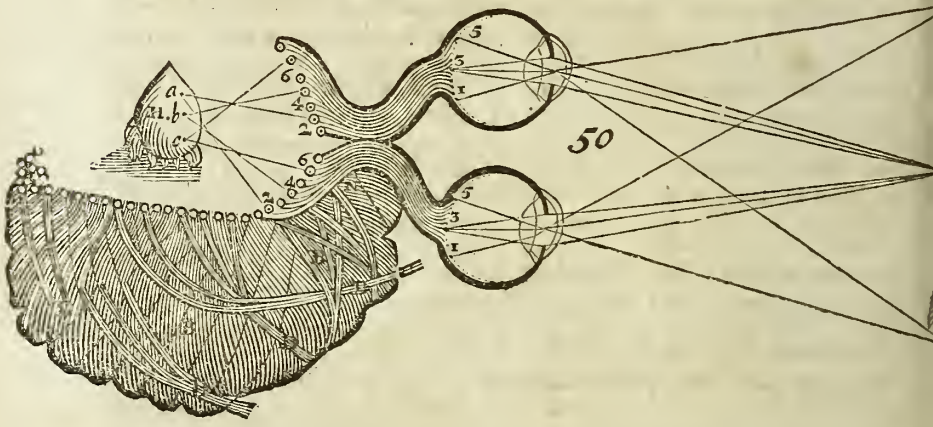
reliquis apertæ, quoniam modo inverſo delineata matris idea eſt ſuper infantis glandula. Hinc, quum extremitates fibrarum nervorum, in cerebri cavitates reſpicientes, non ſint remotæ ab ipſius centro, niſi pro proportione, qua ſpirituum actio illas pellit atque retroagit, (ſaltem quando objectorum actio illas non attrahit deorſum) manifeſto conſtat, quod quemadmodum quando ſpiritus illas retroagunt æqualiter, illæ quoque eſſe æqualiter debeant remotæ à glandula; ita etiam quando earum nonnullas propellunt magis quam alias, debeant effingere quaſi quoddam foveæ genus verſus illam partem; & quando illarum nonnullæ ſunt minus impulſæ, quam ipſarum vicinæ, debeant formare quoddam tuberis genus. Unde conficitur, quod in eadem plexus materni parte, ubi fit fovea atque apertura, reſpondens ideæ ſuper glandula delineatæ atque tuberculo à ſpirituum curſu ibi confecto; è contrario in plexu cerebri infantis, ubi, quemadmodum docuimus, matris idea delineatur modo inverſo, efficitur tuberculum reſpondens puſillæ foveæ, quæ in ea glandulæ parte eſt, ubi iſta idea delineatur. Notandum hic venit, quod actio ſpirituum qui ſunt juxta filamenta, quæ terminantur in iſto tuberculo, non parum eo conferat, cum tendant tunc reverti ad infantis glandulam, à qua longe abſcedendi proclivitatem ſpiritus habent fere omnes, ut progrediantur, prout docuimus, ad cerebri matris ventriculos, ad conſervandum curſum ſpirituum per poros *a*, *b*, *c* ejus glandulæ, & per plexus poros 2, 4, 6 cum impetu ac vi & cum quadam præcipitatione inuſitata prorumpentium. Id quod eſt haud ægre admittendum, cum illud contingere neutiquam ſoleat, niſi quando matrem valida invaſit imaginatio, hoc eſt, quando idea, quæ ſuper glandula delineatur, nonnullos ejus pororum valide aperit, atque ſpiritibus, quos continet, tranſitum præbens longe promtiorem ſolito, omnes cogit ſpiritus corporis matris infantiſque, ut conentur eodem illos ſequi modo, quo inde egrediuntur. Unde conſequitur, quod non tantum ſpiritus, qui in infantis glandula continentur, verumetiam qui juxta filamenta ſunt in iſto tuberculo deſinentia, quod diximus formari in certa plexus parte, iſtum imitentur motum; ac trahendo aliquantulum iſta filamenta poſt ſe, aut ſaltem non tantopere impellendo ipſa, quam reliqua filamenta per ſpiritus qui circa ipſa ſunt, trahuntur, formant quoddam foveæ genus in ea membranæ parte, ubi terminantur, quæ eſt plane ſimilis iſti tuberculo; cumque hoc tuberculum ſit conforme ideæ quæ ſuper infantis glandula eſt, & cum hæc idea ſit conformis ideæ quæ ſuper matris glandula eſt, iſta fovea quæ in membrana infantis eſt, debet quandam habere convenientiam cum matris perceptione, atque eſſe ſimilis ideæ tunc temporis ſuper ejus glandula atque in ipſius cerebro formatæ. Si vero contigerit, ut eodem tempore, quo mater iſtam rem attente concipiebat, atque hæc idea impreſſa fuit ſuperficiei ventriculorum ſui cerebri, illa quandam egerit actionem, quæ ſpiritus fluere coëgit ad eam, quam tangebat, partem, tranſeundo per aperturam, quam hæc idea effecit in plexu; ex illis jam in medium à me allatis omnibus luculenter cernitur, quod etiam ab eadem parte venire debeant infantis ſpiritus, qui egredi conantes per tuberculum quod in ejus plexu eſt & per ideam quæ ſuper ipſius glandula eſt, poſſunt magis præ cæteris directe habere inclinationem tendendi ad foramina glandulæ matris, per quæ tunc temporis ſpiritus egrediuntur ideam componentes quam ipſa concipit: ac proinde non niſi in parte infantis reſpondente parti à matre tactæ character ejus, quod tunc temporis deſideravit, imprimi debet. Neque vero mirum videri debet, quod hæ notæ plerumque appareant tanquam tubera elevatæ, quamvis pro modo, quo ipſarum

à nobis explicata jam est generatio, videantur debuisse esse cavæ & lacunatæ: concipere enim facile possumus, quod alimentum in hanc partem delatum possit quidem elevatam reddere hanc figuram citra ejusdem immutationem, quandoquidem istæ particulæ sunt determinatæ ad redigendum se in ordinem juxta dispositionem, quam impressio facta ibi reliquit; Perinde ac id fit in Characteribus incisis in arborum corticibus aut cucurbitis citrinis; quippe quamvis hi characteres ab initio sint cavi, videmus tamen, quod alimentum superveniens illos aliquantulum elevet, distendat atque producat pro proportione arboris increscentis, postea quam eidem fuerint insculpti. Neque etiam mirari subeat, quod istiusmodi notæ aliquando appareant rubicundiores tempore uno quam altero, v. gr. rosæ rosarum tempestate; Cum enim plerumque eo ipso tempore, mater flagravit istarum rerum cupiditate, facile poteris concipere infantis poros tunc temporis fuisse certa quadam ratione dispositos, quæ obtinere nequit nisi eadem tempestas atque cœli temperies recurrat; quapropter ipsi tunc poterunt transmittere nonnullas sanguinis humorumque partes, quibus alia non possent tempestate facere copiam transeundi. Atque ita habes meam de istarum notarum generatione sententiam, & cur illæ reperiantur potius in una corporis parte quam in alia. Iter vero quod istas ego ideas facere statuo est sane quam longum; attamen rem mihi videtur explicare, quod nunquam vidi ab ullo ante me alio fuisse factum. Ab hac tamen via decedere plane paratus sum, quamprimum mihi quis ostenderit aliam vel meliorem vel saltem compendiosiorem.

[c] *In interiore parte cerebri B ubi sedes memoriæ est*] Pars B est quidem sedes memoriæ primaria, sed non sola, ex mente Autoris, quam in cæteris ipsius scriptis videre est.

LXXII. Quomodo vestigia seu ideæ objecto-

Cogitandum igitur, postquam spiritus, qui egrediuntur ex glandula H, in ea ideæ alicujus impressionem receperint, eos inde per tubulos 2, 4, 6, & similes, progredi in poros,



seu

seu intervalla, quæ sunt inter parva filamenta, ex quibus ea pars cerebri B composita est, & [a] vim habere nonnihil dilatandi hæc intervalla, & filamenta quæ in transitu occurrunt, inflectendi ac diversimode disponendi, prout ipsi moventur diversis modis, & orificia tubulorum, per quæ transeunt, diversimode aperiuntur. [b] Adeo ut ibi etiam figuras describant quæ figuras objectorum referunt; non tamen tam facile, neque tam perfecte prima vice, quam quidem in glandula H, sed paulatim melius atque melius, prout actio fortior & longior, aut sæpius repetita fuerit. Quæ causa est, quod hæ figuræ non amplius tam facile deleantur, verum ea ratione conserventur, ut ideæ, quæ aliquando in glandula extiterunt earum interventu iterum formari illic possint, longo post tempore, quamquam objecta ad quæ referuntur, præsentia non sunt. Atque in eo *Memoria* consistit. Ex. gr. quando actio objecti A B C orificia tubulorum 2, 4, 6, dilatando, in causa est, quod spiritus majori eos copia subeant, quam quidem facerent si non adesset hæc actio; efficit quoque, ut spiritus ulterius versus N pergentes, vim habeant peculiares ibi vias formandi, quæ etiam, cessante actione objecti A B C, adhuc apertæ manent; aut si iterum claudantur, relinquunt saltem dispositionem aliquam in filamentis, [c] ex quibus ea pars cerebri N composita est, cujus interventu rursus multo facilius aperiri possint, quam si hactenus apertæ non fuissent. Quemadmodum si per telam plures acus aut stylos adigamus, ut videre licet in tela A, parva quæ hinc oriuntur foramina, adhuc aperta manerent, ut circa *a* & *b*, postquam istæ acus remotæ essent; aut si iterum clauderentur, relinquerent in ea vestigia quædam, ut circa *c* & *d*, quæ in causa essent, ut denuo facillime possent aperiri.

rum in Memoria asservantur.

Vide fig. pag. 135.

[a] *Vim habent nonnihil dilatandi hæc intervalla, ac filamenta, quæ in transitu occurrunt, inflectendi ac diversimode disponendi*] Non multo secus ac faceret viator qui polleret vi penetrandi in sylvam densam, aut in pratum, cujus gramen jam in altum excrevit. Nullum enim est dubium, quin ipse amovendo inflectendoque ramos quosque sibi obvios, illis suam imprimeret figuram; & quamvis non diu impressa maneret, si illac non nisi semel admodum cito pertransiret, verumtamen si sæpius illac rediret, neutiquam eandem amplius offenderet difficultatem, quam reperierat ab initio, ipsiusque forma atque figura ibi permaneret tandem impressa, etiamsi illac non amplius pertransiret.

[b] *Adeo ut ibi etiam figuras describant, quæ figuras objectorum referunt*] Hoc multo magis verum est, quando plexus aperturam fecit actio nervorum opticorum, quibus vidimus, quomodo objecta suas imprimere valeant imagines. Quum enim figura, quæ in Memoria delineatur, similis sit cursui spirituum è glandula egredientium, & hic sit similis aperturæ à nervi optici filamentis in plexu factæ, & ista apertura referat similitudinem formæ ab objecto impressæ oculi fundo, atque hæc denique similis sit objecto, in hac occasione necesse est, ut figuræ, quæ in parte B delineantur, sint quodammodo objecto similes conspecto. Verumenimvero non eodem comparatum modo est, quando per reliquorum sensuum actionem nonnulli pori plexus sunt solito magis aperti, eo quod liquido constet, objecta cæterorum sensuum (nisi excipias forsitan tactum in quadam occasione) ibi suas non imprimere imagines adeo distinctas, quando ipsa agunt in eorum organa. Perpetuo tamen verum est, omnes istas Memoriæ figuras convenientiam habere cum istis ideis, quæ delineantur in glandula & in plexus aperturis, quinimo quodammodo cum objectis, quæ ab ipsis repræsentantur, quoniam unaquæque earum habet peculiarem cum suo objecto convenientiam, atque aliud repræsentare nequit, nisi quod sit ipsi simile.

[c] *Ex quibus ea pars cerebri N*] * Pars cerebri N atque partes, quas Autor antea designavit literis A, B, & C, inter se non differunt nisi quatenus concipiuntur penetrantes magis minusve in cerebri crassitudinem, adeo ut per A sit intelligenda superficies ventriculorum interior, per B pars immediate eam sequens atque nonnunquam tota cerebri crassitudo; per N vero pars illa, quæ est aliquanto magis remota; per C denique Autor nonnunquam intelligit superficiem exteriorem, nonnunquam autem partem propius ei accedentem quam B aut N.

* *Videfig. pag.* 117.

LXXIII. Quo pacto memoria unius rei excitetur per memoriam alterius.

Quin etiam notandum est, quod si tantum aliqua ejusmodi foramina recluderentur, ut *a* & *b*, [a] hoc unum in causa esse posset, ut etiam alia puta *c* & *d* eodem tempore recludantur: præcipue si sæpius omnia simul recluſa fuissent, nec solita sint una sine aliis seorsim aperiri. Quod ostendit, quo pacto recordatio rei unius excitari possit per recordationem alterius, quæ aliquando una cum ea memoriæ impressa fuit. Ut si videam duos oculos

oculos cum naſo, continuo frontem, & os, omneſque alias faciei partes imaginor, quia aſſuetus non ſum unas

ſine aliis videre. Et cum video ignem recordor calorem ejus, quem viſo igne percepi aliquando.

[a] *Hoc unum in cauſa eſſe poſſet, ut etiam alia, puta,* c & d *eodem tempore recludantur*] Idque duas ob rationes, quarum prima eſt, quia ſpiritus, qui egredientur per *a* & *b*, non poterunt tam leviter egredi, quin aliquantillum commoveant filamenta *c* & *d*, atque ita quin in cauſa ſint, ut aperiantur propter facilitatem quam ibi reperiunt. Secunda eſt, quia ſpiritus ſuum capeſſentes curſum verſus *a* & *b*, illac fluendo facilius velociuſque ſolito, impellunt quoque, atque abripiunt tantillum ad eam partem, illos qui ſibi ſunt vicini, efficiuntque, ut conentur paulum ſolito promtius ingredi in maculas vicinas *a* & *b*; & proinde non poſſunt non aperire iſtas maculas, propter parvam, quam faciunt, reſiſtentiam, & facilitatem, quam acquiſiverunt ex conſuetudine ſe ſimul eodem tempore aperiendi.

Con-

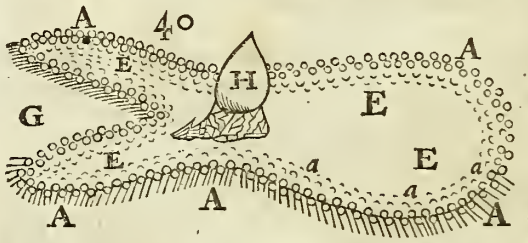
LXXIV. Minima de causa glandulam posse determinari ut in unam vel alteram partem se inclinet.

Considerandum præterea, glandulam H ex materia valde molli compositam esse, eamque prorsus junctam & unitam non esse cum substantia cerebri, [a] sed ei tantum annexam minutissimis arteriis, (quarum tunicæ valde laxæ & plicatiles sunt) & vi sanguinis eo propulsi à calore cordis, quasi in æquilibrio suspensam. Adeo ut valde parum requiratur ad eam determinandam, quo inclinet sese & propendeat, magis minusve, modo in unam, modo in aliam partem, efficiendumque ut sic inclinando se, disponat egredientes à se spiritus, ut potius ad unas quam alias cerebri partes se conferant.

[a] *Sed ei tantum annexam minutissimis arteriis*] Præter arterias ipsam sustinentes est etiam unita reliquo substantiæ cerebri per duo parva filamenta nervosa, prout figuræ meæ illam omnes repræsentant, quæ sunt adeo laxæ, ut nihil obstent, quominus se queat mille modis movere diversis, sed tantum quo se à ventriculorum centro nimis longe removere nequeat.

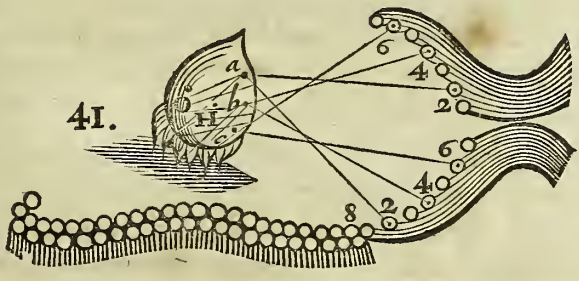
LXXV. Diversitatem spirituum unam ex causis esse, quæ glandulam determinant.

Jam vero duæ præcipuæ causæ sunt, [a] non considerando animæ vim, de qua postea sum dicturus, quæ facere possunt, ut sic moveatur glandula, & quæ hoc loco explicandæ sunt. Prima est differentia, quæ occurrit inter particulas spirituum, qui ex ea egrediuntur. Nam si omnes spiritus eandem prorsus vim haberent, nec ulla alia causa esset, quæ glandulam determinaret, ad inclinandum se in hanc vel illam partem, æqualiter in omnes ejus poros fluerent, ipsamque in medio capitis prorsus erectam & immobilem sustinerent, ut repræsentatur in figura 40. Sed ut corpus quod tantum filis quibusdam annexum est, atque vi fumi è fornace egredientis in aëre sustentum, continuo fluctuaret huc atque illuc, prout diversimode agerent in illud



lud variæ partes illius fumi: ita particulæ ſpirituum qui elevant ac ſuſtinent hanc glandulam, cum fere ſemper aliqua in iis diverſitas ſit, continuo commovent eam, efficiuntque ut modo in unam modo in aliam partem propendeat. Ut eam videre licet in figura 41 ubi non modo

41.



glandulæ centrum H nonnihil diſtat à centro cerebri O, [b] verum extremitates arteriarum, quæ ſuſtinent eam, ſic inflexæ ſunt, ut fere omnes ſpiritus quos ei adferunt, dirigant per partem ſuperficiei *a*, *b*, *c*, verſus tubulos 2, 4, 6, curſum ſuum, aperiendo hac ratione illos ejus poros, qui reſpiciunt eo, multo magis quam alios.

[a] *Non conſiderando animæ vim*] Quid ſit vis iſta animæ, dicemus in Tractatu de Mente Humana, cujus jam ſæpius mentionem fecimus.

[b] *Verumetiam extremitates arteriarum*] Ut facile intelligatur hic, qui alicujus momenti eſt, locus, tantum concipiendum, quod quando nonnulli ſpiritus conantur majore cum impetu quam alii egredi per aliquem locum, contingat cæteris ſpiritibus, in cerebri ventriculis glandulaque contentis, idem quod videmus contingere omnibus corporibus liquidis (vel etiam ipſis corporibus ſolidis inibi fluitantibus ibidemque quodammodo ſuſpenſis, nec fortiter ligatis) quando corpus aliquod ipſis propinquum multo velocius iiſdem movetur. Nam quoniam iſthæc corpora imitantur motum illius, atque conantur moveri ad eundem, quem illud petit, locum, quando nihil ipſis obſtaculo eſt, quominus illud ſequi queant; quoniam iſtud corpus, cum ocyus moveatur quam illa, & quam corpora, à quibus circumdantur: poſſunt ei facilius ſuccedere ejuſque locum occupare quam tendere ad quemcunque circa ipſa locum alium; quapropter illa eo tendunt, atque, quando fieri poteſt, reapſe vadunt & imitantur atque ſequuntur hoc modo ipſius

Inſpice fig. præcedent.

motum: Similiter quando ſpiritus effluunt per tubos 2, 4, 6, ocyus ſolito, non tantum illi, qui ipſos directo ſequi poſſunt (quales ſupponimus eſſe illos qui veniunt à glandulæ punctis *a*, *b*, *c*, nec non iſtos quos arteriæ effundunt in linea maxime recta verſus puncta eadem) incipiunt moveri quoque velocius atque vergere aliquantulum ad iſtam partem, ſed omnes etiam reliqui ſpiritus tam extra quam intra glandulam, conantur quoque eo progredi, alii quidem majore cum impetu, alii vero minore, prout ipſi vel magis vel minus remoti ſunt à curſu principali, quo illuc aguntur; id quod efficit, ut totum glandulæ corpus provehatur aliquantulum ad 2, 4, 6, atque ut arteriæ inflectantur ad ſequendum ipſam; quinetiam ut elevetur quaſi tuberculum in parte glandulæ *a*, *b*, *c*, reſpiciente directo aperturam 2, 4, 6, quoniam omnes ſpiritus, quos glandula continet, faciunt impetum, ut egrediantur per *a*, *b*, *c*, quo fit, ut iſta foramina paulo magis aperiantur quam ipſorum vicina.

LXXVI. Quis ſit præcipuus effectus ſpirituum qui è glandula egrediuntur.

At præcipuus qui hinc oritur effectus, in eo conſiſtit, quod ſpiritus egredientes hoc pacto ſpeciatim magis è quibuſdam locis ſuperficiei hujus glandulæ, quam ex aliis, vim habere poſſint interioris cerebri ſuperficiei tubulos, in quos ſe recipiunt, verſus loca per quæ exeunt, convertendi, ſi eos jam omnino converſos non inveniant; & hac ratione faciendi ut membra ad quæ ſpectant hi tubuli, moveantur verſus loca, ad quæ reſpiciunt iſtæ partes ſuperficiei glandulæ H. [a] Et notandum, quod idea hujus motus membrorum tantum conſiſtat, in modo illo quo ſpiritus tunc temporis egrediuntur ex iſta glandula, atque adeo quod idea motus ipſa ejus cauſa ſit.

[a] *Et notandum, quod idea hujus motus membrorum tantum conſiſtat*, &c.] Ut hunc locum, cui nonnihil obſcuritatis in eſt, reddamus intellectu faciliorem, ego exiſtimo, eundem per formulam σχήματος eſſe his concipiendum terminis. Et notandum, quod idea hujus motus membrorum (capiendo hoc ideæ vocabulum non quidem pro noſtris perceptionibus, ſed pro corporis noſtri motibus, quibus ſunt immediate junctæ, quemadmodum in toto fere hoc opere fecimus) tantum conſiſtat in modo illo, quo ſpiritus tunc temporis egrediuntur è glandula, qui is eſt, quo ſpiritus ſic deferuntur inter fibras cerebri, ut fieri nequeat quin deſcendant in muſculos, ea ratione quæ ad movendum membra requiritur; atque ita ſit iſta idea, id eſt, iſte modus egrediendi è glandula, qui motus iſtius cauſa exiſtit.

LXXVII. In quo conſiſtat

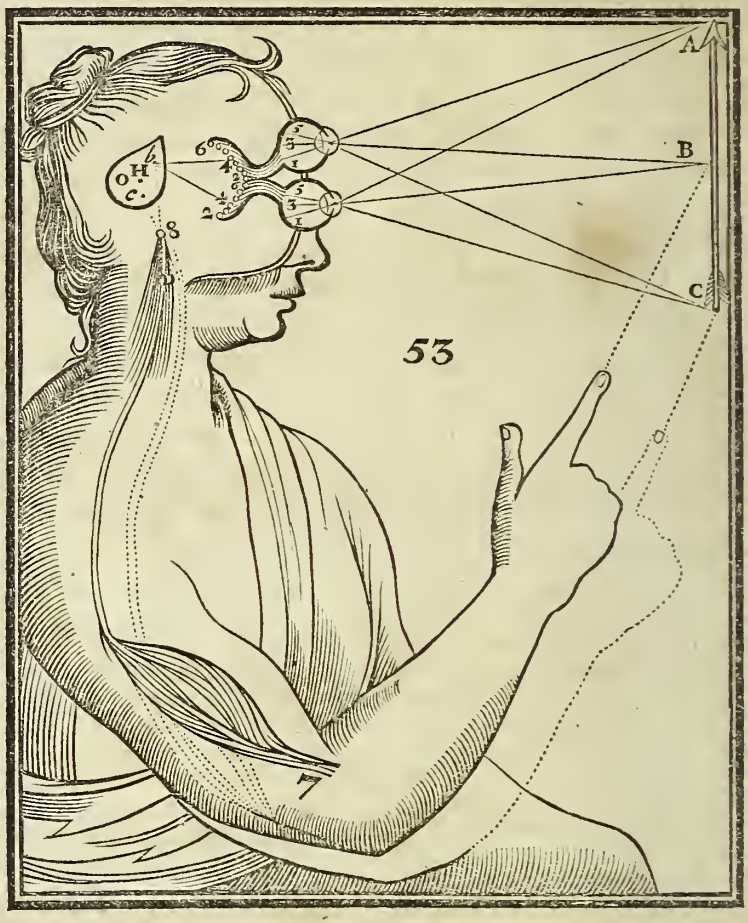
Quemadmodum ex. gr. ſupponere hic poſſumus cauſam, [a] quæ facit, quod tubus 8 potius ad punctum *b*, quam quod-

quodcunque aliud se convertat, non aliam esse, quam quod spiritus egredientes ex hoc puncto, majori vi eo tendant

idea motus membrorum, & quod sola idea ejus efficiat ipsum.

quam ulli alii [b] & quod hoc ipsum etiam animæ occasionem daret, ad sentiendum, quod brachium ad objectum B se convertat, si ea jam esset in hac machina, ut postea supponam. Nam cogitandum est, ea omnia puncta glan-

dulæ, quibus obversus esse potest tubus 8, sic respondere omnibus locis ad quæ brachium 7 converti potest, ut non alia de causa brachium illud sit conversum ad objectum B, quam quia tubus ille respicit glandulæ punctum *b*. Quod-



si spiritus mutantes cursum suum, hunc tubum ad aliud glandulæ punctum convertant, puta versus *c*, filamenta 8, 7, quæ

quæ circa illud exorta undiquaque in brachii illius musculos distribuuntur, eadem opera quoque mutantes situm suum, quosdam cerebri poros qui sunt versus D angustiores, & alios latiores redderent. Quod in causa foret, ut spiritus inde in hos musculos pergentes, aliter quam jam faciunt, brachium hoc continuo ad objectum C converterent: uti vicissim, siqua actio alia, quam spirituum ingredientium in tubum 8, illud idem brachium ad B vel C convertat, ea faceret ut hic tubus 8 se obverteret glandulæ punctis *b* aut *c*: Adeo, ut idea illius motus eodem etiam tempore formaretur; [c] saltem si attentio non distracta foret ad alia, hoc est, si glandula H per aliam actionem fortiorem impedita non sit, ut se non inclinet versus 8. Atque ita generaliter cogitandum est, unumquemque ex aliis in interiore cerebri superficie tubulis respondere unicuique ex aliis membris & unumquodque ex aliis punctis in superficie glandulæ H unicuique ex locis, ad quæ hæc membra possunt converti: adeo ut horum membrorum motus, nec non horum motuum ideæ, sibi mutuo causæ esse possint.

[a] *Quæ facit ut tubus* 8 *potius ad punctum* b *quam quodcunque aliud se convertat*] Ad intelligendum hunc locum, animadvertendum est, Primum, quod quamvis hæc figura & cæteræ omnes, in quibus conspiciuntur nonnulli pori ac tubi designati veluti 2, 4, 6, & 8, repræsentent istiusmodi poros tanquam in plexus superficie; tamen concipiendum est, nihil in illa esse nisi eorum extremitatem, & partem reliquam protendi à cerebri crassitudine usque ad membra, ubi terminantur. Notandum quoque est, quod quamvis Autor nonnunquam loquatur non nisi de uno duobusve tubis, tamen intelligendi sint omnes ipsis vicini pariter atque illi, qui in eadem terminantes parte, ad actionem, de qua verba facit, concurrunt; velut hic, ex. gr. ubi ipse non loquitur nisi de tubo 8, simul concipere oportet omnes qui à superficie cerebri interna protenduntur in brachii musculos, & qui (prout spiritus descendunt magis per unos quam per alios, aut illuc alio descendunt modo) efficiunt ut diversimode moveatur brachium. Memor quoque sis oportet, quod quemadmodum collectio macularum plexus omnium generatim diverso glandulam modo respicit pro diversa ratione, qua maculæ omnes simul recipiunt spiritus inde egredientes: Ita etiam quælibet macula sigillatim & quilibet tubus ingrediens in unumquodque membrum, dependent in suo situ ac modo, quo glandulam spectant, à ratione qua spiritus ingrediuntur ac fluunt inter illos, qui amovendo aliquas fibras atque admovendo quasdam alias, ipsas disponunt modo omnium accommodatissimo

ad ſuum curſum, niſi eas eo jam diſpoſitas invenerint. Cum autem hæ fibræ circa iſtos tubos non ſint immobiles, ſed varie moveantur non tantum per objecta, verum etiam per motum muſculorum aliarumque partium, in quas intrant, neque etiam ipſa ſit immobilis glandula; hinc fit, ut iidem tubi non eodem ſemper converſi ſint modo, neque perpetuo ſpectent idem glandulæ punctum, neque etiam ſemper ſint bene diſpoſiti ad recipiendum ſpiritus profluentes à punctis ad quæ maxime ditecte reſpiciunt. Si enim ſupponas, muſculos brachii 7 illud ſucceſſive movere, facile concipies, quod cum iſtud brachium, in unaquaque parte circuli, quem facient ipſum deſcribere, aliter ſitum fuerit, quam in aliis, fibræ circa porum 8 (quem ego cum Autore hic ſumo pro omnibus, qui in hoc brachium intrant) atque hic porus ipſe, reſpicient directius in quolibet diverſo hujus brachii ſitu, modo ad unum glandulæ punctum, modo ad aliud (etiamſi ſupponeremus, glandulam eſſe immobilem) atque erunt magis diſpoſitæ ad recipiendum ſpiritus ab iſto puncto venturos quam illos qui poſſent proficiſci ab aliis; atque ita ſuper glandula depingent ideam, id eſt, formam quæ ſpiritibus accipienda eſt ad ingrediendum in hunc porum atque deſcendendum in brachium, quando illud hoc modo ſitum erit. Quemadmodum etiam quando hæc idea rurſum delineabitur ſuper glandula, hoc eſt, quando glandula erit eo modo ſita per actionem ſpirituum, objectorum, vel animæ, ut ſpiritus ex. gr. ex puncto *b* effluant promtius, facilius atque abundantius quam ex aliis, atque ut tendant impetuoſius ad porum 8, ita hunc porum diſponent, atque tali pacto fibras ejus avertent, ut ad amuſſim ingrediantur in muſculos, qui inflari debent, ut deferant brachium ad B, & non ad quamvis partem aliam; atque ita poro 8 diſpoſito ad reſpiciendum punctum *b* glandulæ, brachio ad objectum B deflexo, atque ad convertendum ſe ad punctum *c*, illo ad aliam partem converſo; & ſpiritibus qui profluunt ex unoquoq; glandulæ puncto, egredientibus ratione quadam peculiari, qua fit, ut nequeant ingredi in plexus maculas, quæ non ſunt diſpoſitæ, aut quas nequeunt diſponere in modum requiſitum ad præbendum illis eo modo fluxum, ut convertant brachium ad loca quæ petunt; facile videre eſt, quomodo brachium ad B vel ad C promotum in cauſa erit, ut porus 8 convertat ſe verſus puncta *b* vel *c* glandulæ, atque ita efficiat, ut idea motus ſui ibi delineetur; & viceverſa quando ipſa ibi fuerit delineata per aliam quandam cauſam, porus 8, cum converterit ſe ad puncta *b* aut *c* glandulæ, efficiat, ut brachium convertat ad B aut ad C, eo quod ſpiritus, per iſtum porum ingredientes, fibras ipſum ambientes, ita diſponent, ut in muſculos deſcenſuri ſint, ipſum ad loca illa deferentes. Id quod intelligendum eſt pro proportione reliquorum pororum omniumqui ad nonnulla membra progrediuntur; imo & quod prout alias ab uno poro iſthæc membra accipiunt ſpiritus, alias ab altero quopiam, aut ſi illas non accipiunt niſi ab uno ſolo, prout ille diverſimode fuerit converſus, ipſa etiam diverſimode moveantur; & quod ita motus membrorum excitet ſuam ſuper glandula ideam, atque hæc idea viciſſim producat motum membrorum.

[b] *Et quod hoc ipſum etiam animæ occaſionem daret ad ſentiendum, quod brachium ad objectum B ſe convertat*] Hoc eſt, quod hæc eadem ſpirituum egreſſio à puncto *b* glandulæ verſus tubum 8 fortior, quam ſpirituum egreſſio ex aliis glandulæ punctis verſus alios plexus poros, quæ egreſſio eſt cauſa phyſica, cur hujus machinæ brachium ſe convertat ad B; Animæ dabit occaſionem illud percipiendi, quando ipſius cogitationes fuerint unitæ motibus ſpirituum glandulæque Machinæ

chinæ istius, eo modo quem jam sæpenumero explicavimus.

[c] *Saltem si attentio non distracta foret ad alia*] Vides, Dominum Des-Cartes hic attentionem non accipere pro voluntatis actu, per quem ipsa velit, aut saltem consentiat, quod eadem idea perseveret esse præsens nostræ facultati percipiendi; sed illam sumat pro dispositione glandulæ diversisque ipsius motibus; atque hoc sensu inquit; Attentionem non esse tum aversam, cum glandula, non se fortiter in aliquam partem inclinans, omnes recipere impressiones potest, quibus ipsam anima aut corpus impertire valent. Quia proprie isto in statu glandulæ consistit quod Mens nostra est attentionis suæ domina atque se vel applicare vel non applicare potest ideis, quæ super glandula delineantur, quandoquidem tunc temporis, prout vult, de motu glandulæ disponit; Sed quando spiritus illam vi abripiunt versus partem quandam, vel objecta exteriora agunt potenter in illam, Mens non amplius ejus est domina, atque per leges fœderis cum corpore initi cogitur se illi, quod tunc temporis glandulæ imprimitur, tamdiu applicare, quamdiu durat impressio, ac illam delere nequit. Quare per id tempus non est capax ullius mentalis reflexionis, neque potest percipere, neque attenta ad ullam rem aliam esse toto illo tempore, quo dispositio corporis, actio spirituum vel objecti, à quo retinetur, permanebunt.

Ac præterea, ut hoc loco ea occasione intelligi possit, quo pacto, cum duo oculi hujus machinæ, & organa plurium aliorum sensuum, versus idem objectum conversa sunt, [a] non ideo in ejus cerebro formantur plures illius objecti ideæ, sed una tantum; cogitandum est, semper ex iisdem punctis istius superficiei glandulæ H egredi spiritus, qui ad diversos tubulos tendentes, ad eadem objecta convertere possint membra diversa. [b] Uti hic ex solo puncto *b* spiritus egrediuntur, qui versus tubulos 4, 4, & 8 se recipiendo, ambos oculos & brachium dextrum eodem tempore ad objectum B convertunt.

LXXVIII. Quo pacto una idea ex pluribus composita esse possit; & qua ratione tum objectum appareat duntaxat unum.

Inspice fig. præced.

[a] *Non ideo in ejus cerebro formantur plures illius objecti ideæ, sed una tantum*] *Hoc est, complures ideæ plane aliæ ab aliis separatæ, sed una sola, composita ex duabus (ut ita loqui liceat) simplicibus, videlicet, ex illa, quæ animæ daret occasionem percipiendi, quod brachium esset deflexum ad B, atque ex ista, quæ eidem significabat, quod oculi quoque respiciant ad B. Nullus enim dubites, quin quando inter egrediendum ex puncto *b* glandulæ spiritus pergunt tantum versus tubum 8, ipsorum cursus differat ab illo quem assumunt quando ex eodem puncto *b* profluunt ad duos illos tubulos 4, 4; Atque quin, quando ex eodem pergunt puncto ad illorum utrumque eodem tempore, ipsorum forma fluendi sit diversa ab illa quam tunc sibi assumunt, quum non pergunt nisi ad eorum unum seorsim. Quamvis autem hæ diversitates non magni sint momenti sufficiunt tamen ad submini-

* *Vide fig. pag. 140.*

stran-

strandam animæ occasionem habendi diversas perceptiones. Nam, prout diximus, ipsius cogitationes non habent similitudinem ullam cum mutationibus contingentibus cursui spirituum, quapropter illæ possunt esse æqualiter unitæ omnibus.

[b] *Uti hic, ex solo puncto b spiritus egrediuntur, qui versus tubulos, 4, 4, & 8 se recipiendo*, &c.] Ex illo quod Autor hic habet, animadverti potest, non esse necessarium, ut tot dentur pori in glandula, quot habentur maculæ in plexu.

LXXIX. In quo consistat idea distantiæ objectorum.

Quod facile credemus, si ad intelligendum præterea, in quo consistat idea quam habemus de distantia objectorum, cogitemus, prout ea superficies glandulæ situm mutaverit, eadem ejus puncta, quo minus distant à centro cerebri O, eo magis remotis ab eo centro locis respondere, & quo magis distant, eo hæc loca minus remota esse. [a] Ut si punctum *b* paulo magis quam jam facit retrocedat, loco remotiori, quam jam est B, & si inclinet paulo magis antrorsum, propinquiori responderet.

Vide fig. præced.

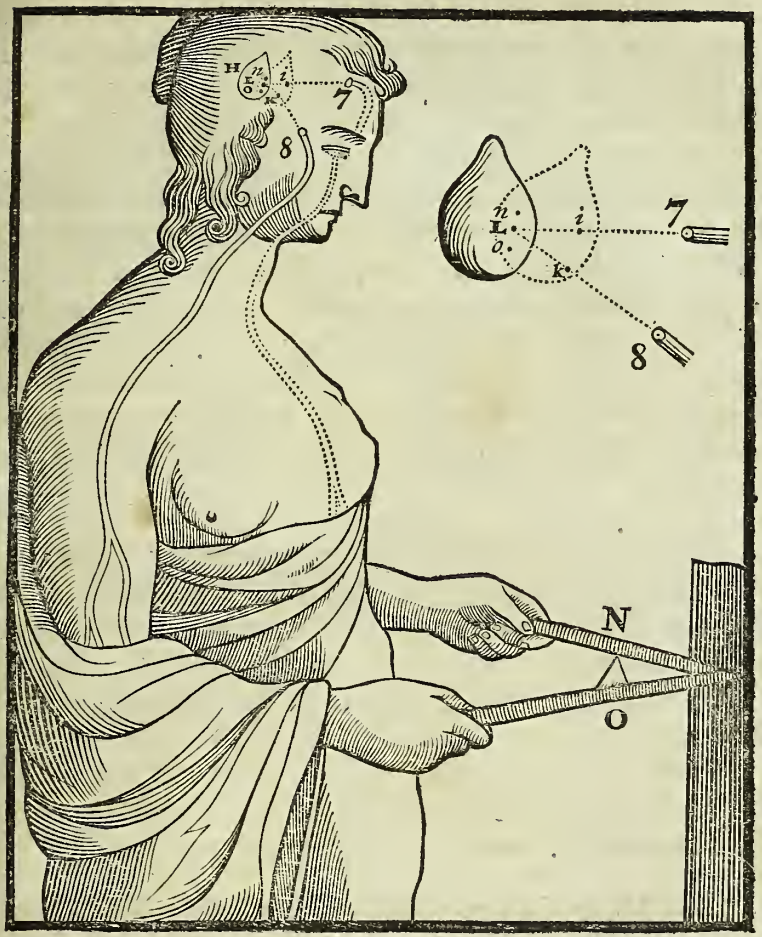
[a] *Ut si punctum* b] Hoc est, si glandula retrocedendo effecerit, ut punctum *b* superficiei ejus paulo propius esset centro cerebri O, responderet loco remotiori quam est objectum B; atque si paulo magis antrorsum inclinaret, hoc est, si glandula procedendo illud aliquanto magis removisset à cerebri centro, tunc punctum *b* loco propiori responderet.

LXXX. Quod diversus situs glandulæ facere possit, ut diversa objecta sentiamus absque ulla mutatione in organo.

Atque hinc ubi anima in hac machina erit, aliquando diversa objecta sentire poterit, per eadem organa eodem modo disposita, & [a] ut nulla prorsus mutatio interveniat, præterquam in situ glandulæ H. Prout hic ex. gr. anima sentire poterit id, quod est in puncto L, interventu duarum manuum tenentium duos baculos N L, O L: quandoquidem ex puncto L glandulæ H profluunt spiritus, qui ingrediuntur tubos 7 & 8, quibus hæ duæ manus respondent; cum, si hæc glandula H paulo magis quam etiamnum antrorsum promota esset, ut superficiei ejus puncta *n* & *o* essent in locis *i* & *k*, & per consequens ibi egrederentur spiritus, qui versus 7 & 8 se conferunt, anima id quod est versus N & O, sentire deberet per easdem manus, & quidem absque ulla eorum mutatione.

Inspice figur. seq.

Ut



[a] *Ut nulla prorſus mutatio interveniat præterquam in ſitu glandulæ H*] Hoc eſt, mutatio ſitus glandulæ, ſive procedendo, ſive retrocedendo, erit in cauſa, quod anima poterit objecta diverſa diverſimode ſita ſentire, nec ulla obveniat mutatio organo exteriori, neque in modo, quo porus 8 reſpicit glandulam, veluti in exemplo propoſito, progreſſio glandulæ efficit, ut objecta N & O ſentiantur, quæ ſecus nequiviſſent ideas ſuas diſtincte imprimere punctis *n* & *o* glandulæ, organo exteriore & tubo 8 eo, quo ſunt, modo diſpoſitis.

LXXXI. Vestigia memoriæ impressa etiam unam ex causis esse glandulam inclinantibus.

Porro notandum est, cum glandula H inclinata est in partem aliquam, sola vi spirituum, & neque anima rationalis, neque sensus externi quidquam contribuunt ad eam inclinationem, ideas quæ in ejus superficie formantur, non solum ab inæqualitatibus quæ inter particulas istorum spirituum occurrunt, & ut supra dictum est, diversitatem in moribus & ingenio faciunt, verum etiam ab impressionibus Memoriæ pendere. Si enim objecti alicujus particularis figura multo distinctius impressa sit, quam ulla alia, in ea parte cerebri versus quam exacte propendet glandula, spiritus eo tendentes non possunt non aliquam inde impressionem recipere. Et hinc fit, quod res præteritæ aliquando in mentem redeant quasi fortuito, & absque eo, quod memoria ab ullo objecto quod sensum afficiat, multum excitata fuerit.

LXXXII. Quomodo formentur phantasmata in iis qui vigilantes quasi somniant.

At si plures ac diversæ figuræ, omnes fere æque perfecte delineatæ sint, in hac ipsa cerebri parte, quemadmodum sæpius contingit, spiritus ex uniuscujusque impressione aliquid recipient, & quidem plus vel minus pro diverso occursu partium earum. Et hoc pacto chimæræ & hippogryphes componuntur in eorum imaginatione, qui vigilantes quasi somniant, hoc est, qui libere huc atque illuc ita vagari sinunt phantasiam suam, ut neque per objecta externa distrahatur, neque à ratione gubernetur.

LXXXIII. Hanc machinam imitari posse motus qui præsente ea fiunt.

[a] Sed Memoriæ præcipuus effectus, qui mihi hic maxime notatu dignus videtur, in eo consistit, quod quamquam nulla adesset anima in hac machina, ea à natura dispositа esse possit, ad imitandum omnes motus, quos veri homines, aut etiam similes aliæ machinæ, ipsa præsente facient.

[a] *Sed Memoriæ præcipuus effectus, qui mihi hic maxime notatu dignus*, &c.] Mihi videtur nonnihil deesse in hoc Articulo: Enimvero præterquam quod est nimis brevis

vis quum sit tam elegans, ego existimarim illud, quod machinam nostram disponere potest ad imitandum actiones, quas veri homines aliæve consimiles machinæ, in ipsius præsentia facient, esse non tam Memoriæ effectum, quam actionis objectorum in sensus; alioquin oportuisset dici, *fecerint in ipsius præsentia*, quoniam Memoria non est nisi rerum præteritarum; quæ nihil aliud est nisi aliquod residuum impressionis, quam sensus fecerunt in glandula, & consequenter in cerebro; unde fit, ut eædem ideæ ibi denuo delineari queant atque reproducere eosdem musculorum motus, qui ab initio eas comitabantur, propter vestigia quæ ibi remanserunt. Quapropter mihi videtur præcipue ac primitive objecti præsentiæ actionique adscribendam esse machinæ nostræ dispositionem, quæ illam reddit idoneam, instigatque ad imitandum actiones, quæ in ipsius præsentia fiunt per alias consimiles machinas, & ad repetendum illas, posteaquam istas jam semel peregerit, etiamsi ne ullum quidem cognitionis principium nostræ ineesset, quemadmodum Autor eam noster impræsentiarum considerat. Nihilominus tamen negari nequit, quin animæ actio multum ad hoc conferat. Nam, quemadmodum unumquemque experientia docere poterit, est una conditionum inter animam & corpus conventarum pactarumque, cum fœdere conjungerentur, quod perceptiones animæ, in ipsam per sensuum actionem introductæ sunt ejusmodi, ut incitent voluntatem, quo velit eadem, ad quæ idea, quæ hanc actionem in glandula excitat, eodem corpus nostrum tempore disponit; Atque hoc ita factum est, ut ambarum istarum substantiarum unio esset tanto arctior, quanto foret minus dissona. Experimur enim, quod nos plerumque sentiamus incitatos ad actiones eorum, qui nobis similes sunt, imitandas: quasi confuse perciperemus, quoddam defectus genus in nostro esse corpore quando non valet efficere quodcunque alia ipsis similia corpora perficiunt; & quasi eo anima nostra esset incitata ad faciendum periculum, quid ejus valeat corpus. Neque vero ideo dici potest, nihil nisi animæ actionem eo quicquam conferre, quum illud accidat aliquando citra ullam uostram animadversionem, imo & nobis sæpenumero invitis. E contrario enim, uti verum est, quod nostra voluntas eo interdum quicquam conferat, & sit in causa, ut impellamur ad imitandum quasdam actiones, quas alioquin haud imitaretur nostra Machina, ita etiam persæpe obstat, quominus id fiat adhibendo inclinationibus nostris frænos. Hoc autem imitationis non voluntariæ genus manifesto in iis se prodit, qui quia alios oscitare vident, oscitant & ipsi; aut qui tussiunt ac screant, aliis idem facientibus coram ipsis. Quinetiam ipse ego novi homines, quos facere possumus tantum vini bibere, ut usum rationis perdant omnem si solummodo, cum ipsis compotantes, procuremus, ut iis apponantur vitra vino plena, absque ulla insuper adhibita adhortatione aut sollicitatione ad potandum: quo sane ostenditur, eorum voluntatem eo nihil conferre, saltem in hac occasione. Cæterum quoniam perdifficile est, rationem de his omnibus reddere, à nemine mihi vitio datum iri credo, si hic explicem, quanam illud mihi ratione fieri posse videatur, cum videam, Dn. Des-Cartes id duntaxat proposuisse. Observa igitur primo ideas sensuum omnium non ad id æqualiter aptas esse, & præter illas quæ per oculos vel per aures veniunt, admodum paucas posse istiusmodi producere effectum; Quinimo ideas sonorum, si spectentur seorsim, non disponere nostrum corpus nisi ad consimiles eodem tono faciendos. Quamvis enim narratio rei egregie gestæ nos stimulet nonnunquam ad aggrediendum eandem, constat, illud provenire non tam à corpore quam ab anima. Cæterum adeo verum

est, ideam sonorum excitare nostram Machinam ad producendum illorum consimiles, ut experientia notum sit, quod illi, quorum aures jam inde à suo usque natali surdæ nihil eorum percipere potuerunt, etiam muti sint, perinde ac si non possent spiritus cerebri ingredi in nervos musculorum linguæ, nisi fuerint excitati per ideas sonorum ac verborum; & quamvis juxta doctissimum Valesium in suo *de Sacra Philosophia* libro non sit forsitan impossibile, ut illi loqui discant, qui semper auribus capti fuerunt, nihilominus tamen est multo difficillimum; quod ad id, quod contendo, sufficit. Quantum ad ideas attinet, quas per oculos accipimus, illarum omnium, quando quandam nobis actionem repræsentant, hoc est proprium, ut machinam nostram disponant incitentque ad perficiendum motus eosdem; neque vero dici potest, quod id proficiscatur tantummodo perpetuoque ab animæ actione, prout videre est in oscitantibus aut imitantibus aliam quandam actionem, quæ ipsis præsentibus fit, non attendendo ad id quod faciunt. Notandum secundo, quod dicam, istas ideas disponere atque incitare, at neutiquam efficere, ut quis imitetur actiones ab ipsis repræsentatas, ut significem, istam dispositionem esse admodum levem, & inclinationem, quæ ab illa producitur, tam parum virium habere, ut fere nunquam obtineat locum, dummodo parum voluntas obsistat, aut obstaculum occurrat in cerebro; verum quando illud non contingit, ipsa fere nunquam suum effectum non producit. Notandum tamen tertio, quod plerumque id non eveniat prima vice, qua nos talem recipimus ideam, sed postea quam illa fuerit aliquoties glandulæ impressa; aut saltem, siquando hoc prima vice eveniat, id non fiat nisi in actionibus nobis usitatissimis: Quo sane ostenditur, isthanc inclinationem esse perquam infirmam, & posse facile superari à rebus aliis in cerebro occurrentibus. Hoc præsuppositio, non videtur esse tam difficile explicare, quomodo idea sonorum nos ad illos imitandum disponat, quam quidem est exponere, quomodo istæ, quas per oculos accipimus, nos impellant ad easdem agendum actiones, quas conspicimus. Possunt enim memoria repeti, quæ supra protuli, scilicet, quod præcipue per poros, qui fibras nervorum quinti paris ambiunt, spiritus deferantur in musculos linguæ fauciumque, atque generatim in illos omnes qui voci articulatim formandæ inserviunt. Cogitandum deinceps, quod quando istæ fibræ pulsantur per sonos, hoc est, per trepidationes tremoresque fidibus aliisve rebus aëri impressos, illæ istos imitantur eodem modo, quo chorda alicujus testudinis, quæ percussa non est, imitatur sonum alterius cujusdam chordæ prope illam percussæ, quando est in eundem adducta tonum; adeo ut quando sonus gravis ex. gratia ipsius fibras percutit, intervalla commotionis ipsarum sint multo majora quam quando ipsæ pulsantur per sonum acutum. Ex quibus facile est judicare, quod pori qui sunt circa istas fibras, sint nunc magis, nunc minus aperti, modo una ratione, modo alia, idque mille modis diversis, ut facilius est imaginari quam describere, quibus modis deferuntur spiritus in musculos, qui possunt dilatare aut coarctare fauces; & prout spiritus inflant aut coarctant diversimode istos musculos, efficiunt ut aër inde prodiens accipiat multos succussus diversos, qui illum tremefaciunt tot modis differentibus, quot diversos percipimus sonos. Cogitandum quoque, quod quemadmodum sonus gravis habet intervalla inter unumquemque tremorem majora, ita ille etiam magis diutiusque aperit cerebri poros; & efficiendo, ut plures ingrediantur spiritus aut in musculos omnes aut saltem in illos, qui fauces dilatant, etiam in causa est, ut aër inde egrediens, sonum reddat graviorem, quandoquidem ibidem ejus copia

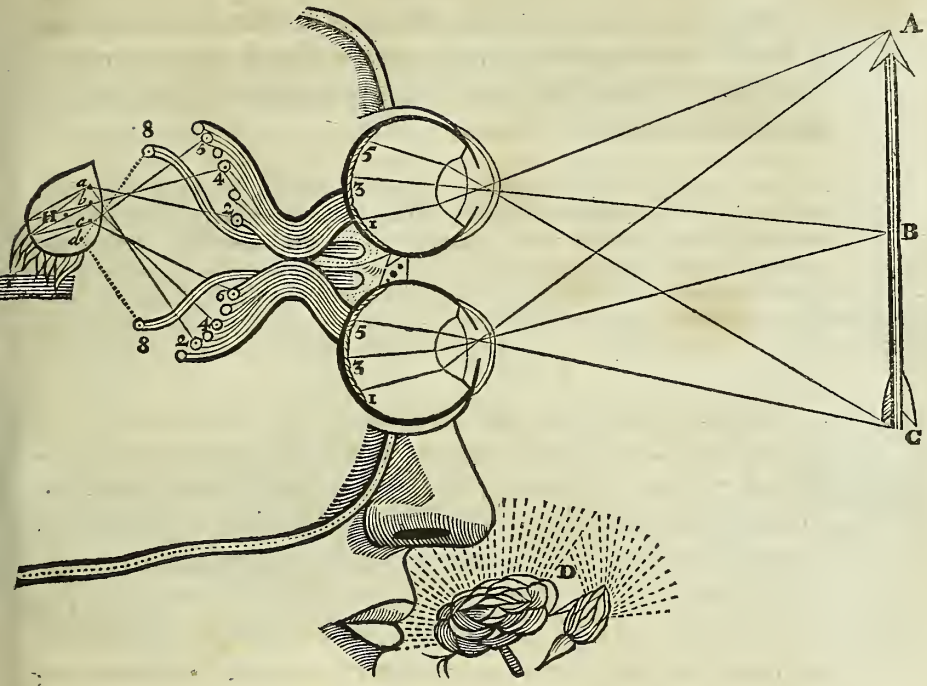
pia habetur major ac minus celeriter agitatur, eo quod faucium musculi sunt lentius diutiusque inflati. Denique cogitandum, quod quoniam cursus spirituum perfecte imitatur aperturam, quæ in plexu est, quando illa apertura cum tremore fit, necesse est ut spiritus è glandula eo pergentes in eandem quoque ingrediantur eodem trementes modo, atque ita aperiant restringantque fauces (ope musculorum quos inflant) tremiscendo quoque, atque ita communicent aëri inde prodeunti eundem tremorem cum iisdem intervallis, quæ à sono, qui plexum aperuit, acceperunt; ac consequenter quod sonus è faucibus prodiens eodem articulatim proferatur modo convenienter illi qui percipiebatur: Id quod certe non semper prima contingit vice; quoniam perdifficile est, ut spiritus prima vice, qua transibunt inter fibras validius solito, non alterent tremorem quem acceperunt; sed tractu temporis tandem viæ ita complanantur, ut deinceps non amplius ulla sentiatur difficultas imitandi sonos qui percipiuntur. Ideæ in glandulam per actionem objectorum visus delatæ disponunt etiam cerebrum nostrum ad imitandum motus, qui ante oculos nostros fiunt; At fatendum, quod dispositio quam præsentia objectorum hoc modo affert nullum producat effectum, quando tales sunt motus, quales machina nostra imitari nequit. Atque quamvis etiam posset illos imitari, ipsorum tamen præsentia duntaxat sola nihil, quod alicujus sit momenti efficit, nisi memoria eo quicquam conferat. Sed quando actionem aliquam, quæ nobis præsentibus fit, facile imitari potest machina nostra, & ad eam memoria concurrit, hoc est, quando nos in pari occasione jam aliquam illi assimilem egimus; tunc impressio quæ ab objecto fit, juncta restantibus in memoriæ organo vestigiis, prima via, quam spiritus talis ideæ occasione ingressi fuerunt, par est deducendis eo illis secunda quadam vice, nobisque sic disponendis, ut actionem in conspectu nostro factam imitemur, si prima vice, qua ipsam vidimus, aliquam ei similem egerimus, etiamsi fortasse iste secundus conspectus duntaxat solus non foret ejus capax sine isthoc memoriæ effectu, hoc est, sine effectu vestigiorum primæ viæ, quam spiritus tenuerunt à cerebri ventriculis in musculos usque. Non putarim aliter explicari posse præcipuum hunc memoriæ effectum, quo fit, ut machina quam describimus possit imitari actiones à veris hominibus aut consimilibus machinis peractas coram ipsa, quando antea simili in occasione consimiles peregerit. Quæ postrema verba textui adjungere, nullus vereor, quoniam sine iis non tam commode intelligi posse mihi videtur. Existimarim quoque intellectu difficile non esse, quomodo ideæ per oculos acceptæ semper cerebrum nostrum nonnihil incitent atque disponant ad imitandum actiones, unde ipsæ procedunt, quamvis ipsæ nihil efficiant, nisi memoria eo concurrat; si modo recordemur, quod eodem omnino modo, quo quando spiritus ex puncto *b* glandulæ egredientes tendunt profluere per maculas seu poros 4, 4 & 8, Vid. fig. fortius spiritibus reliquorum punctorum pag. 139. omnium quæ etiam spiritus suos ad easdem maculas mittere possunt, hoc sufficit ad efficiendum, ut spiritus ex isthoc puncto egredientes aperiant istos poros, penetrent in cerebri substantiam, atque ejus fibras adeo dimoveant, ut ingrediantur in canales nervorum qui convertere possunt oculos brachiumque versus objectum B. Sic quando brachium atque oculi sunt per aliam quandam quam spirituum actionem conversi versus objectum B, illud non tantum imprimit ideam hujus situs ac motus oculorum brachiique in glandula, sed efficit etiam, ut pori 4, 4 & 8, respiciant præcipue ad punctum *b* glandulæ: Id quod talem dat agitationem spiritibus, ut glandula punctum *b* offerat potius istis macu-

lis quam ullum aliud; etiamsi non foret ad id disposita; Et consequenter etiam punctum suum *c* offerre debet poris 6, 6 & 10, suum punctum *d* poris 8, 8 & 12. & sic de reliquis ordine (Imaginari hic oportet istos poros atque ista puncta, ac si in figura essent repræsentata); Adeo ut quemadmodum objecti actio efficit, ut mutetur situs glandulæ, si eam non invenerit in ea dispositione quam requirit: Ita etiam ipsa, quando situm mutat, efficiat, ut pori plexus omnes etiam suum modum illam respiciendi mutent, atque hac ratione quantum possunt, situm ejus imitentur. Unde consequitur, quod, quando istud objectum B movetur, impressiones diversæ, quas efficit in oculis, pro variis, ubi est, locis, in causa sunt, quod glandula imitetur ipsius motum; atque consequenter quod plexus maculæ suos respectus successive mutantes disponant membra inde dependentia ad imitandum quoque motum objecti B. Verum, prout jam dixi, cum isthæc dispositio sit admodum debilis, ideisque omnibus communis, ipsa fere nunquam potest aliquid efficere, nisi memoria simul concurrat. Notandum præterea hic est, quod iste memoriæ effectus se non modo extendat eo usque, ut hæc machina possit easdem imitari actiones, quæ in ipsius præsentia peraguntur, veluti oscitare & sternutare; verumetiam, ut queat repetere atque reiterare easdem actiones ac motus, quos ipsa peregerit occasione rei cujusdam, quæ coram ipsa est gesta, quamvis istæ actiones ac motus non accedant ad similitudinem ejus quod illa conspexit; Atque in eo potissimum consistit disciplina docilium animalium omnium. Et notandum est, istiusmodi effectus magis elucere in brutis animantibus quam in hominibus, & observari multo melius sæpiusque in illis, qui, sive morbo sive alio quodam vitio affecti, non sunt attentionis suæ domini, quam in aliis qui ejusdem evaserunt moderatores ac arbitri. Quoniam corpore bene habente, habet semper anima sat virium ad impediendum, quominus memoriæ vestigia auferant glandulam injussu ipsius, dum ipsa ad id est attenta. Nisi vererer esse nimium longus, hic ostenderem, quamplurimos effectus vulgo Imaginationi adscriptos pertinere ad hæc vestigia memoriæ, quamvis nihilominus verum sit, istos effectus raro in hominibus contingere, nisi etiam Imaginationis organum fuerit læsum. Sed ad Textum revertamur.

LXXXIV. Actionem objectorum maxime ordinariam causam esse determinantem glandulæ motus.

[a] Altera causa quæ determinare potest motus glandulæ H, est actio objectorum in sensus incurrentium. Nam facile intelligimus, dilatatis per actionem objecti A B C, orificiis tubulorum 2, 4, 6, ex. gr. spiritus qui statim liberius & concitatius quam antea in eos influere incipiunt, hanc glandulam nonnihil secum ducere & facere ut inclinet se, si [b] aliunde impedita non sit; [c] & cum spiritus pororum qui in ea sunt, dispositionem mutent, illa mittere incipit multo majorem quantitatem spirituum per *a*, *b*, *c*, versus 2, 4, 6, quam quidem antea faciebat; quod ideam, quam formant hi spiritus, tanto magis perfectam reddit. Atque in eo consistit primus effectus, qui notandus venit.

Altera



[a] *Altera cauſa quæ determinare poteſt motus glandulæ*] Autor profert tres, quarum ſcilicet prima eſt actio ſpirituum memoriæque veſtigia, ſecunda vero impreſſio ab objectis facta, tertia denique vis animæ. Faciliores autem intellectu fore arbitror, ſi quatuor ſtatuantur, & hac ſerie diſponantur, ut prima ſit actio objectorum, ſecunda veſtigia memoriæ, tertia curſus ſpirituum, & poſtrema vis animæ.

[b] *Si aliunde impedita non ſit*] Per vim cauſarum aliarum, quæ quoque ipſius ſitum mutare poſſunt.

[c] *Et cum ſpiritus pororum, qui in ea ſunt, diſpoſitionem mutent*,] Hoc eſt, efficiant, ut quidam ejus pori ſpectent aliquas plexus maculas magis directe, quam antea faciebant, & alias minus.

Secundus in eo eſt poſitus, quod ubi in aliquam partem ſic inclinata tenetur glandula, id impedimento illi ſit, ut ideas objectorum, quæ in aliorum ſenſuum organa agunt, æque facile recipere poſſit. Ut hic ex. gr. dum fere omnes ſpiritus, quos producit glandula H ex punctis *a*, *b*, *c*, egrediuntur, [a] ſatis magna quantitate non egrediuntur ex pun-

LXXXV. Varias ideas glandulæ impreſſas ſibi mutuo impedimento eſſe.

puncto *d*, ad formandum ibi ideam objecti D, cujus actionem ſuppono minus vividam & fortem eſſe quam objecti A B C. Unde intelligimus, quo pacto ſe mutuo impediant ideæ, & unde fiat quod eodem tempore pluribus valde intenti eſſe non poſſimus.

[a] *Satis magna quantitate non egrediuntur ex puncto* d.] Primo quia aliquantillum eſt glandulæ corpus à poris, quos objectum D aperit, averſum. Secundo quia ſpiritus omnes intra cerebri concavitates contenti conantur majore cum vi profluere per maculas 2, 4, 6, quam per alias, & quia illi quoque, qui adhuc in glandula ſunt, faciunt impetum egrediendi per puncta *a*, *b*, *c*, ubi formant tuberculum reſpondens aperturæ plexus, quam facit actio objecti A B C; Multi namque ſpiritus ab una parte egredi nequeunt, quin ab altera egrediantur pauciores.

Inſpice fig. præced.

LXXXVI. Præſentiam objecti alicujus ſufficere ut oculus diſponatur ad recte recipiendam actionem ejus.

Inſuper notandum eſt, quotieſcunque objectum unum præ aliis afficere incipit organa ſenſuum, quando ad recipiendam hanc actionem adhuc ita diſpoſita non ſunt, ut quidem poſſent eſſe, [a] præſentiam hujus objecti porro efficere poſſe, ut ſic omnino diſponantur. Ut cum oculus ex. gr. diſpoſitus eſt ad locum reſpiciendum valde remotum, quando objectum A B C, quod eſt valde propinquum, ſe illi objicere incipit: dico, quod actio hujus objecti efficere poterit, ut oculus ſtatim ſe diſpoſiturus ſit, ad defigendum in illud omnem obtutum ſuum.

[a] *Præſentiam hujus objecti porro efficere poſſe, ut ſic omnino diſponantur*] Quia ſi ex. gr. objectum A feriat unum filamentorum Retinæ, non rite diſpoſitum ad excipiendam ejus actionem, ex toto etiam non aperit porum, unde venit: ſed quum interea aliquantulum ad ſe glandulam inclinet, ſpiritus, qui per hanc egredi maculam moliuntur, eam tandem (quum alioquin eo non facile intrare poſſent) aperiunt, atque hac opera diſponunt totum oculi corpus eum in modum, qui requiritur ad actionem objecti A recipiendam, dummodo non ſint aliunde impediti, quemadmodum Textus ſubſequens elegantiſſime, ac tam perſpicue explicat, ut nihilo indigeat niſi attentione, qua intelligatur.

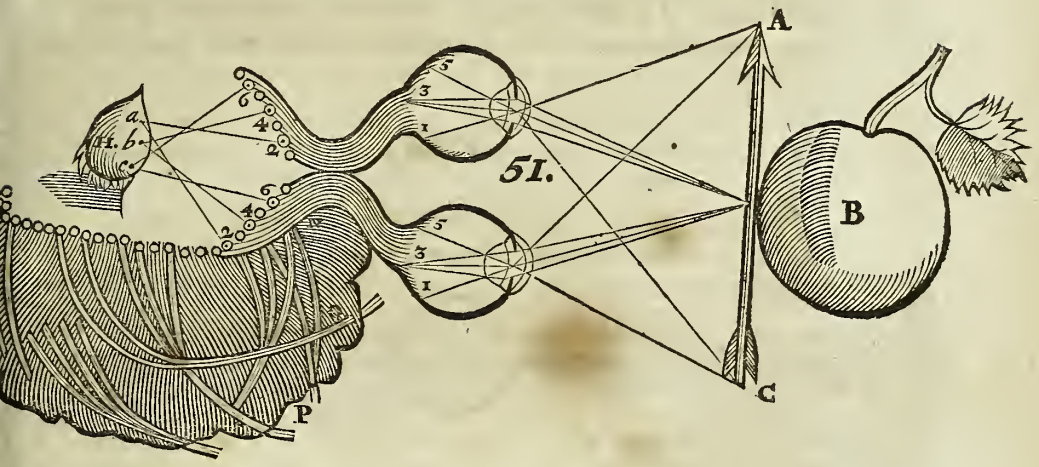
Vide fig. ſeq.

LXXXVII. Differentia inter oculum qui diſpoſitus eſt ad objectum

Et ut hoc facilius intelligamus, inprimis conſideranda venit differentia, inter oculum diſpoſitum, ad videndum objectum remotum, ut in figura 50 pag. 132: & eundem oculum diſpoſitum ad videndum objectum magis propin-

pinquum, ut in hac figura 51. Et posita est hæc differentia non solum in eo, quod humor cristallinus paulo magis convexus sit, ac reliquæ oculi partes pro uniuscujusque proportione, aliter in hac postrema figura dispositæ sint, quam in præcedente; sed in eo quoque, quod tubuli 2, 4, 6, in

propinquum vel remotum respiciendum.



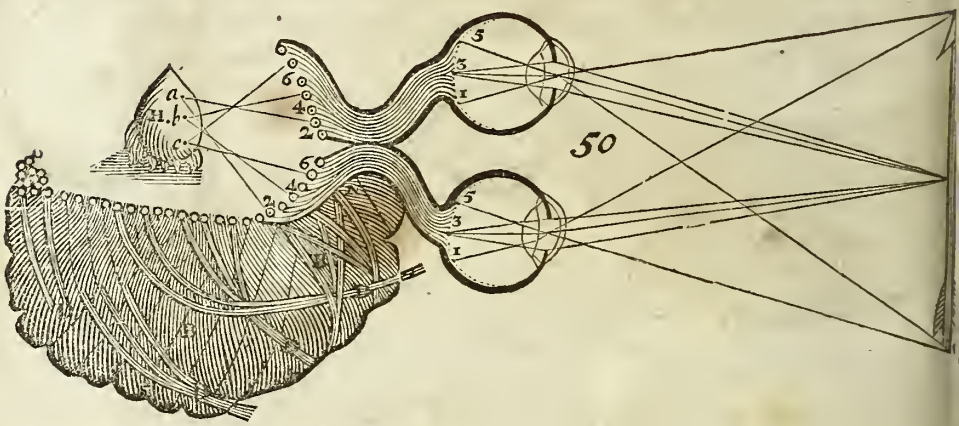
hac sint inclinati versus punctum propinquius, & glandula H aliquanto propius accedat ad eos, & locus superficiei ejus *a*, *b*, *c*, pro proportione paulo magis convexus vel incurvus sit. Adeo ut tam in una quam in altera figura semper ex puncto *a* egrediantur spiritus, qui ad tubum 2, ex puncto *b*, qui ad tubum 4, & ex puncto *c* qui ad tubum 6, tendunt. Considerandum quoque solos motus glandulæ H sufficere, ad tubulorum illorum situm mutandum, & consequenter toti oculo aliam dispositionem inducendum, quemadmodum mox in genere dictum est, eos posse efficere, ut omnia membra moveantur.

Deinde cogitandum est, istos tubos 2, 4, 6 posse tanto magis

LXXXVIII. Poros ce-

rebri eo magis apertos esse posse quo oculus melius dispositus est ad recipiendam actionem objecti sui.

magis apertos esse, per actionem objecti A B C, quanto oculus ad illud conspiciendum magis dispositus fuerit. Nam si radii qui incidunt in punctum 3, ex. gr. omnes veniant à puncto B, ut faciunt, quando oculus in illud defigit obtutum suum, manifestum est, per has eorum actiones fortius trahi debere filamentum 3 4, quam si partim ex puncto A, partim ex B & partim ex C venirent, ut faciunt quamprimum oculus paulo aliter dispositus est: quia tunc eorum



actiones cum adeo similes & unitæ non sint, nequaquam tam fortes esse possunt, & sæpe etiam impediunt se mutuo. Hoc tamen locum non habet nisi in iis objectis, quorum lineamenta neque nimis similia neque nimis confusa sunt; quemadmodum etiam hæc sola sunt, quorum distantiam oculus bene distinguere potest, ac partes discernere, ut in Dioptrica notatum est.

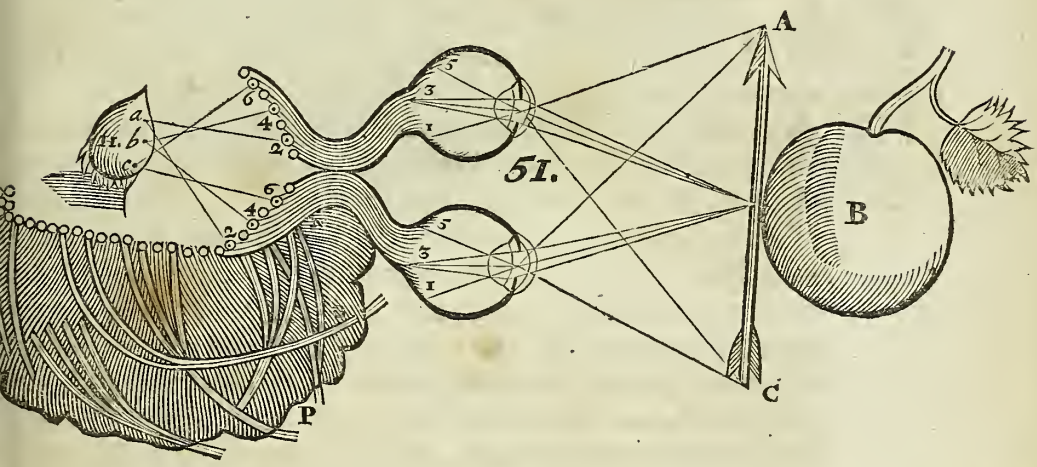
LXXXIX. Glandulam facilius inclinari in

[a] Cogitandum præterea, glandulam H multo facilius moveri posse in eam partem, in quam inclinando se disponet oculum, ut distinctius, quam facit, actionem objecti quod

præ

præ reliquis fortius in ipſum agit, recipiat, quam verſus eas ubi facere poſſet contrarium. Quemadmodum ex. gr. in hac figura 50 ubi oculus diſpoſitus eſt ad objectum remotum videndum, multo minori vi incitari poteſt glandula, ut paulo magis quam jam facit, inclinetur antrorſum, quam ut magis retrorſum ſe recipiat. Quia cedendo retrorſum oculum adhuc minus quam jam eſt, diſpoſitum redderet ad recipiendam actionem objecti A B C, quod ſupponitur propinquum eſſe, ac fortius quam ullum aliud agere in ipſum. Qua ratione in cauſa eſſet hæc glandula ut tubuli 2, 4, 6, minus quoque aperti eſſent per hanc actionem, & ſpiritus egredientes è punctis *a*, *b*, *c*, etiam minus

eam partem, quæ facit ut oculus melius diſponatur.



libere fluerent verſus hos tubos. Cum ſi hæc glandula ſe promoveret antrorſum, plane è contrario faceret, ut dum oculus melius ſe diſponeret ad recipiendam actionem illam, tubuli 2, 4, 6, magis aperirentur, adeoque ſpiritus egredientes e punctis *a*, *b*, *c*, verſus eos liberius fluerent. Proinde etiam quamprimum glandula vel minimum hoc

pacto se movere inciperet, spirituum illorum fluxus illam statim abriperet, neque ut consistat permitteret, donec eo prorsus modo quo eam hic videmus in figura 51, disposita, & oculus in proximum hoc objectum A B C obtutu suo defixus fuerit.

[a] *Cogitandum præterea, glandulam H multo facilius moveri posse in eam partem,* &c.] Dico quid amplius: Si supponatur, neque memoriam, neque cursum spirituum, neque vim animæ, eam inde avertere; nullo etiam modo aliam poterit habere inclinationem, quam qua feretur versus aperturam 2, 4, 6, quo ipsam abripit egressio spirituum. A se namque nullum habet motum, & tanquam in æquilibrio pendet in medio spirituum omnium, qui ventriculis insunt. Quapropter non potest non vergere aliquantulum ad illum locum, unde egrediuntur spiritus velocius solito, & multo minus ab eo retrocedere.

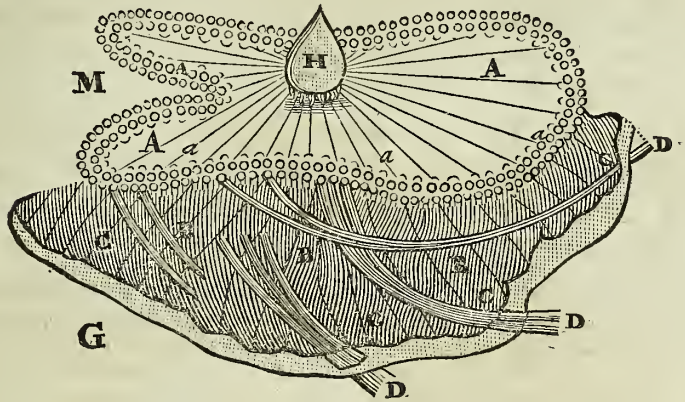
XC. Quid ordinario efficere incipiat, ut glandula moveatur, & in aliquam partem inclinet se.

Adeo ut nihil amplius restet, quam ut causam dicamus, quæ sic incipere possit eam movere. Hæc ordinario non alia est, quam vis ipsius objecti, quod agendo in sensus alicujus organum, magis aperit orificium tubulorum quorundam in interiore cerebri superficie, versus quos spiritus statim incipientes dirigere cursum suum, glandulam secum ducunt, & inclinant in partem illam. At siquando hi tubi aliunde jam aperti essent tantundem aut plus, quam hoc objectum eos aperit, cogitandum est, quod particulæ spirituum qui poros eorum perfluunt, quia inæquales sunt, eam celerrime modo huc modo illuc ac intra nictum oculi in omnes partes impellunt, ut ne momento quidem eam unquam sinant quiescere: &, si forsitan ab initio eam impellant in partem aliquam, versus quam non facile inclinare se possit, eorum actio, quæ per se valde magna non est, vix ullum potest effectum habere, sed ex adverso quamprimum hic impulsus vel minimum in eam partem fit, ad quam jam tota fertur glandula, non poterit non statim eo inclinare se, atque adeo quam optime potest sensus organum disponere, ut objecti sui actionem recipiat quam perfectissime potest, prout illud jam exposui.

Pro-

Profequamur jam porro ſpiritus in nervos deducere, & videamus motus qui inde pendent. Quando tubuli in interiore cerebri ſuperficie, uni non magis quam alii, nec alio modo aperti ſunt, ac ſpiritus proinde peculiaris ideæ alicujus impreſſionem non habent, indifferenter quaqua-verſum ſe diffundunt, atque [a] ex poris qui ſunt verſus B progrediuntur in eos qui ſunt verſus C, unde ſubtiliores

XCI. Qua ratione ſpiritus in nervos deducantur, ut moveatur hæc machina.



partes eorum omnino elabentur extra cerebrum, per poros tenuiſſimæ membranæ qua involvitur; deinde pars reliqua dirigens curſum ſuum verſus D, in nervos & muſculos ſe recipiet, non producendo ibi ſpecialem effectum aliquem, quandoquidem in omnes pariter ſe diffundet. At ſi aliqui ex tubis magis vel minus, [b] aut alio tantum modo quam eorum vicini aperti ſint, per actionem objectorum, qua ſenſus afficiunt, filamenta cerebri ſubſtantiam conſtituentia, hinc una aliis paulo magis extenſa aut remiſſa, ducent ſpiritus [c] ad certa quædam loca baſis ſuæ, & hinc ad certos nervos majori aut minori vi, quam verſus alios. Quod

sufficiet ad diversos motus in musculis producendos, ut fuse supra explicui.

[a] *Ex poris, qui sunt versus B progrediuntur in eos qui sunt versus C*] Hoc est, ex poris qui sunt versus superficiem ventriculorum cerebri in eos qui sunt versus superficiem exteriorem. Scisitanti autem, cur crassiores spirituum partes non effluant quoque per poros qui versus C sunt: facile responderi potest, illos propter fibras, quæ in hac parte sibi perquam immixtæ atque intertextæ sunt, esse adeo angustos, ut inveniant minus difficultatis effluendi per fibras tendentes ad D, quam penetrandi totam cerebri spissitatem.

[b] *Aut alio tantum modo quam eorum vicini aperti sint*] Manifestum est, meo quidem judicio, quod una macularum plexus nequeat alio aperiri modo quam cæteræ, quin hæc duo contingant. Primum est, quod spiritus glandulæ tendentes ad istum porum, inde alio etiam modo non egrediantur quam qui pergunt ad reliquos: Secundum, quod filamenta, ipsum ambientia, alio conversa modo quam sibi vicina, non premant aliqua, nec à quibusdam aliis se removeant. Id quod sufficit ad efficiendum, ut spiritus profluentes facilius, promtius, atque abundantius per poros dilatatos quam per coarctatos, tumefaciant nonnullos musculos, dum relaxantur eorum oppositi.

[c] *Ad certa quædam loca basis sua*] Hic locus non est perfunctorie transcurrendus, sed accurate attendendum ad ea quæ Dn. Des-Cartes dicit. Quum enim maxima nervorum pars originem trahat à spinæ medulla, & cum hæc medulla nihil aliud sit quam productio baseos cerebri, perdifficile intellectu foret, quomodo spiritus, quos glandula effundit in cerebri cavitates atque evibrat fere omnes ad istius cavitatis partem superiorem, possent ingredi in istam spinæ medullam, ut inde se diffundant in nervos musculosque omnes. Verum quod hic ab Autore differitur facem præfert ad illud intelligendum, videlicet, quod posteaquam filamenta substantiam cerebri componentia, atque ex maculis, quæ in superficie interiore cavitates ipsius respiciente sunt, proficiscentia, varie sibi implicata versus superiorem spissitatis corporis seu substantiæ ejus partem fuerint, longiora ex iis revolvantur atque flectantur ad basin, ut illinc ad spinam dorsi aut aliorsum procedant: atque spiritus juxta ista filamenta fluentes, per ea deducuntur ad certa basis cerebri loca, atque inde ad certos nervos musculosque pro diversis circumstantiis, motum ipsorum comitantibus.

XCII. De sex diversis circumstantiis à quibus pendere possunt motus.

Ut vero hi motus concipi à nobis possint similes iis, ad quos per objectorum quæ sensus movent, varias actiones, nos à natura proclives sumus: considerari hoc loco velim sex diversa genera circumstantiarum, à quibus illi pendere possunt. Prima est locus, unde procedit actio, quæ aliquos ex iis tubulis aperit, in quos primum ingrediuntur spiritus. Secunda consistit in efficacia omnibusque aliis qualitatibus istius actionis. Tertia in dispositione filamentorum, quæ com-

componunt cerebri ſubſtantiam. Quarta in vi inæquali quam habere poſſunt particulæ ſpirituum. Quinta in diverſo ſitu externorum membrorum, & Sexta in concurſu variarum actionum, quæ eodem tempore ſenſus movent.

XCIII. Prima. Locus unde procedit actio quæ ſpiritibus viam aperit.

Quod attinet locum, unde procedit actio, jam ſcimus, quod ſi ex. gr. objectum ABC ageret in alium ſenſum, quam viſum, in interiore cerebri ſuperficie aperiret tubos, diverſos ab iis qui notati ſunt 2,4,6: ſique eſſet propinquius, aut remotius, vel aliter ſitum oculi reſpectu, quam jam eſt, revera quidem aperire poſſet eoſdem tubos, ſed neceſſe eſſet, ut hi tubi aliter ſiti eſſent, quam jam, adeoque ſpiritus recipere poſſent ab aliis punctis glandulæ, quam quæ notata ſunt *a*, *b*, *c*, eoſque deducere ad loca alia quam A, B, C, quo eos jam deducunt: & ſic de cæteris.

Vid. fig. pag. 155.

XCIV. Secunda. Diverſæ qualitates hujus actionis.

[a] Quantum ad diverſas qualitates actionis, quæ aperit hos tubos, novimus quoque, prout hæ diverſæ ſunt, eos diverſimode hinc aperiri; & cogitandum eſt, hoc unum ſufficere ad curſum ſpirituum in cerebro mutandum. Ut ex. gr. ſi objectum ABC ſit rubrum, hoc eſt, ſi agat in oculum 1 3 5 eo modo quo ſupra dixi, rubri coloris ſenſum excitari debere, ac præterea ſi habeat figuram pomi aut alterius fructus; putandum eſt, illud aperturum eſſe tubos 2,4,6, modo quodam peculiari, quo fiet, ut partes cerebri quæ ſunt verſus N, ſe mutuo preſſuræ ſint [& quæ ſunt verſus O unæ ab aliis receſſuræ] paulo plus ſolito, adeo ut ſpiritus qui ingredientur in tubos 2,4,6, ab N per O verſus P ſint ituræ: Et ſi hoc objectum ABC alterius coloris aut figuræ eſſet, non ea definite filamenta quæ ſunt verſus N & O, ſed vicina quædam alia, ſpiritus qui ingrediuntur per 2,4,6, alio deducerent. Et ſi calor ignis A, qui propinquus eſt manui B, mediocris tantum ſit, cogitan-

Vid. fig. pag. 155.

Non leguntur in impreſſo, ſed in omnibus manuſcriptis.

Vid. fig. ſeq.

gitandum eſt, modum illum, quo aperiret tubum 7, in cauſa fore, ut partes cerebri, verſus N comprimerentur, &

verſus O dilatarentur paulo magis quam ſolent; atque ita ſpiritus, qui veniunt à tubo 7 ab N per O verſus P irent. Poſito autem quod hic ignis manum urat, actio ejus tubum

bum 7 in tantum aperiret, ut spiritus qui ingrediuntur, vim habeant longius quam ad N recta linea progrediendi, puta usque ad O & R, ubi partes cerebri in suo transitu sibi occurrentes, propellendo, eas sic premunt, ut ab iis repellantur atque deflectantur versus S: & sic de cæteris.

[a] *Quantum ad diversas qualitates actionis, quæ aperit hos tubos*] Ut hic locus bene intelligatur cum omnibus insequentibus eo usque, ubi Autor loqui incipit de filamentorum istorum dispositione, & ut, quam clarissime potero, explicetur, cur spiritus è glandula egredientes se potius conferant in certos nervorum tubos, quam in alios, etiamsi possint pergere ex quavis plexus macula in tubos nervorum omnes (quippe crediderim, jam memoria teneri, quod fibræ cerebrum componentes non sint divisæ in tubos à se invicem separatos, nisi quando incipiunt excedere è cerebro) ex re fuerit, ut in memoriam redigam descriptionem quam horum omnium dedimus, atque etiamnum addidero unum penicilli ductum iconi à Dn. Des-Cartes depictæ sex rerum determinantium spiritus ad fluendum per certos potius nervos quam per alios; quibus si adjungatur vis, qua anima pollet ad glandulam, modo in unum, modo in alterum latus inclinandam, intelligetur quicquid hunc effectum producere potest. Atque ut eædem tanto melius memoriæ mandentur, eas huic Tetrasticho complexus sum:

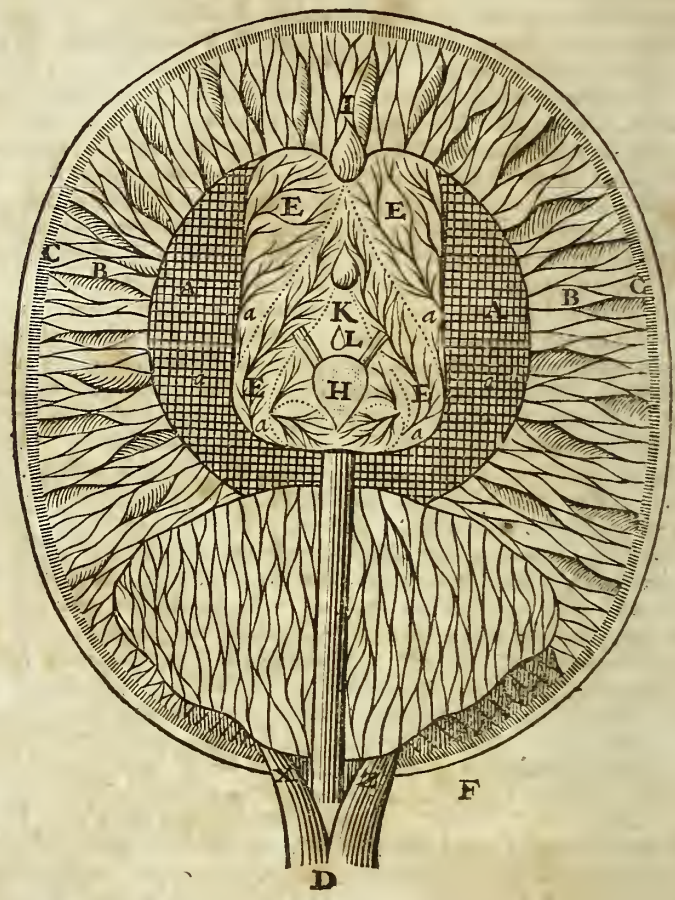
Spirituum partes, situs, locus, actio, villi,
Mens, junctique simul diversi corporis actus,
In varios ducunt diverso tramite nervos
Flamina, queis nostri reguntur corporis artus.

Neque forsitan etiam molestum erit scire hos ambos versiculos alios complectentes Principia Magistri nostri omnia:

Moles, atque quies, motus, positura, figura,
Mens, & materies, cunctarum exordia rerum.

Redeamus jam ad nostram materiam. Revocetur in memoriam, nos cerebrum comparasse sylvæ densissimæ, ubi corpus fibrarum repræsentat stirpem arborum, & capillamenta minuscula ex ipsarum corpore exsurgentia repræsentant ramos ac surculos. Cogitandum porro, quod quacunque facilitate isti rami atque stirps inflecti possint, nobis tamen, nisi essemus graves, facilius esset ex ista sylva, in eam semel ingressis, egredi, versus cœlum ascendendo per truncum arborum, quam illam penetrando: quia facilius foret, ramos earum inflectere, eas trunco adjungendo, quam eorum alteros ab alteris in contrarium modum separando: & quidem si quando essemus ex illa sylva egressi per istarum arborum cacumina, facile concipi potest, fere esse impossibile, illo per eandem regredi viam. Si jam supponamus, quod in istam sylvam mittatur globus talis naturæ, ut ipsius gravitas aut levitas ejus motui nec obsit, nec prosit ullo modo, nullum est dubium, quin primum intro penetret magis aut minus in partem unam aut alteram, pro modo ac vi, qua fuerit injectus; sed quin tandem, quum ille ramis aliisque corporibus, quæ in via sibi occurrerint, partem sui motus concesserit, atque ipsi non satis restiterit ad penetrandum ulterius in istam sylvam, nihil amplius aget nisi ut moveatur juxta truncum arborum, cum celeritate æquali aut prope æquali aliorum globorum, quos ibi offendet, si supponamus, conjectos jam eo esse quosdam antea alios. Quapro-

pter non mirum videatur, si pars spirituum maxima descendat potius per nervos quam egrediatur extra cerebri substantiam, quandoquidem ipsis multo facilius est juxta fibras fluere quam eas ex transverso percurrere, eo quod ipsarum capillamenta maxime repugnent huic motus generi. Præterquam quod hæc pars cerebri superior non sit maximam partem composita nisi ex illis fibrarum suarum quæ non descendunt in nervos, quæque ibi mutuo implicantur tot modis, atque ibi relinquunt poros tam exiguos, ut non nisi subtilissimæ spirituum partes, ibi transitum invenire possint. Jam vero hujus machinæ cerebro hanc comparationem applicemus atque cogitemus, A designare introitum in istam sylvam, B partem, quæ imme-



diate

diate subsequitur, cujus densitas est comprehensa inter literas B, C, X, Z, & præcipue esse in loco X & Z, qui designat principium spinæ dorsi, ubi incipiunt tubuli seu pori cerebri componere canales nervorum, atque se alios ab aliis separare. Quantum attinet ad literas N, O, P, R, S, aliquando in figuris occurrentes, illæ nihil aliud denotant nisi diversas regiones, atque interdum quoque diversas vias, quas Autor notat in hac densitate. Atque cogitemus, nullam aliam dari differentiam inter hanc sylvam atque nostrum cerebrum nisi quod tenuia ejus fibrarum capillamenta sint proportione longitudinis stirpium suarum multo breviora ramis arborum respectu trunci sui, & quod illa sint longe flexibiliora quam hi concipi possint. Quare non putandum objecta externa pro proportione non habere tantum difficultatis ad trahendum ista filamenta deorsum, quantum occurreret si apicibus arbores illas sursum trahere vellemus, etiamsi ipsarum gravitas atque radix isti motui non resisteret, idque tam ob rationem à nobis allegatam, quam quod istæ fibræ ubique propemodum æquali sint crassitudine, aut quod saltem non tanta detur inæqualitas inter partem ab objectis externis affectam, & inter partem è ventriculis prodeuntem, quanta est inter apicem stirpium arborum atque inter ipsarum basin. Adde quod istæ fibræ sint intervallo quodam aliquanto magis remotæ à cavitatibus cerebri quam ab ejus superficie; & quod spiritus indesinenter profluentes à ventriculis ad musculos, efficiant ut capillamenta tali modo fibrarum istarum corpori incubent, ut pars, quæ nervorum tubis inest, exilia capillamenta sua habeat sic inflexa, ut spirituum descensioni non magis officiant, quam si nulla prorsus adessent; sed eorum reversioni obnixe resistant, eo quod tunc quasi adversus pilorum ordinem moti faciant, ut erigantur atque sint instar valvularum minuscularum, ipsis transitum forme præcludentium omnem. Quando spiritus è ventriculis egrediendo tantum fluunt juxta fibras, ista capillamenta eis nihilo magis obsunt in cerebri spissitate, propter eorum situm, facilitatemque se flectendi in illum modum, hoc est, versus fibræ corpus; sed quando spiritus per illas transversi feruntur, fluendo à B ad C, ab una fibra ad alteram, illos paulo magis impediunt. Quocirca spiritus illa à se invicem dimovent, ac quasi resupina sternunt, pro cursus sui ratione atque forma, sub qua è glandula egressi sunt & per plexus aperturam pertransierunt. Dispositio, quam in locis omnibus, quos permearunt, tunc relinquunt, est proprie id, quod species Memoriæ vocatur, quando illa est par ad excitandum iterum eandem in glandulæ corpore ideam, sive hæc vestigia remaneant semper aperta, sive spiritus reperiant duntaxat majorem facilitatem rursum transeundi illac quam per viam aliam. Difficultas quam sic offendunt ad penetrandum in spissitatem cerebri, efficit, ut, quando est adhuc recens, hoc est, in statu in quo fuit formatum, nec est intra, nec extra corpus ulla causa, ullam afferens inæqualitatem in plexus poris atque in spirituum cursu sive partibus (quod est tam difficile repertu quam illud quod Medici appellant *Temperamentum ad pondus*) tunc spiritus è glandula procedentes diffundantur æqualiter in omnes maculas, nec aliud quid præstent, quam quod fluant juxta fibras, quas offendunt inter egrediendum è ventriculis, in musculos, minime penetrando ulterius in crassitudinem B C factam à fibris, juxta quas primo fluxerunt: quo fit, ut musculi omnes pendeant tanquam in æquilibrio. At cum aliqua fit mutatio, tum spiritus penetrant ulterius in cerebrum, atque ad alias pergunt partes, ad quas antea illi non pergebant, qui per eosdem poros egressi erant; quo fit ut nonnulli musculorum distendantur, dum alii relaxantur. Cæterum causas, quæ ita spi-

rituum cursum variare possunt si considerare libet, quatuor principales reperiemus, quarum prima oritur à spiritibus ipsis, sub qua comprehendo motus omnes, quos anima aut spiritus ob diversitatem cursus aut partium suarum dare glandulæ possunt. Secunda provenit à varietate, quæ inter plexus maculas reperitur. Tertia oritur à varia cerebri dispositione: Et quarta denique proficiscitur à varia totius corporis reliqui dispositione. Ut igitur à secunda ordiamur, certum est, quod locus, unde procedit actio fibras nervorum trahens, & modus, quo eas oportet esse sitas, ut facile trahi possint, atque objecti ratio agendi, quæ sunt duæ circumstantiæ primæ ab Autore notatæ, multas varietates parere possunt in istis maculis, quæ originaliter dependent à tribus rebus, videlicet à loco, unde provenit actio, ab ejus qualitate seu natura, atque ab ejus vi. Nullum enim est dubium, quin objectum, si agat in pedem, trahat fibram aliam, quam si ageret in manum; & si calefaciat pedem, illam aliter trahat quam si refrigeraret, atque si ipsum urat, magis illam trahat quam si duntaxat calefaceret. Cogitandum etiam, quod si locus aperturæ est in parte ventriculorum dextra aut in anteriore, illud sit idoneum ad deducendum spiritus in alia loca quam si foret in sinistra parte aut in posteriore. Quippe quamvis secundum hypothesin nostram spiritus possint fluere per quamvis maculam in omnes nervorum tubos, hoc tamen non est obstaculo, quo minus nonnullis maculis peculiariter via detur brevior, facilior atque tritior ad certum aliquem canalem unum quam quibusdam aliis, per quam non possent descendere ad eundem canalem nisi cum vi multo majore atque certa cerebri dispositione minus usitata & minus facili assumtu quam illa quæ est necessaria ad eos eo transmittendos per illos alios canales. Hinc fit, ut quamvis, absolute loquendo, spiritus possint ingredi à quavis macula in omnes nervorum canales; nihilominus quoniam objecta fere nunquam agent cum impetu ad id necessario, nec cerebri corpus dispositionem omnem habebit necessariam ad spiritus eo deferendum, aut illis commode præbendum transitum, neque spiritus ipsi omnem dispositionem, qua ad eo progrediendum opus ipsis foret, ideo spiritus non nisi ex nonnullis maculis peculiariter fluent ordinario in canales certos, eo quod omnia concurrent ut plurimum ad illos eo agendos. Quantum ad modum aperturæ plexus attinet, illis, qui conspexerunt unquam in vico Rhotalienſi draconem aquas egurgitantem, facile est conceptu, quonam illa modo mutare possit determinationem motus spirituum atque efficere, ut loco sursum ascendendi, descendant deorsum, & loco progrediendi dextrorsum, contendant sinistrorsum. Quippe dubitari non potest, quin spiritus semper tendentes penetrare recta linea in spissitatem B C, eo quod hoc sit congruentius ipsorum cursui, quam fluere juxta fibras, tam alte etiam penetraturi sint, quam sua ipsorum vi deferentur, juxta modum, ad quem apertura plexus diriget atque determinabit cursum eorum, perinde tanquam aquilex Rhotalienſis dirigit aquam dextrorsum, aut sinistrorsum, pro flexu à se in draconis collo facto, quamvis sit fortasse vel contra primam determinationem motus aquæ. Magnitudo etiam aperturæ multum confert, ut spiritus, vel magis vel minus alte ingrediantur in spissitatem B C; eo quod, quemadmodum diximus, magis connitantur ad ex transverso pertransiendum quam ad sequendum fibras. Hinc fit, ut quo longius illæ sunt à se invicem dimotæ, eo penitius spiritus penetrent, eo quod tunc fibræ sint minus idoneæ ad mutandam spirituum primam determinationem, sive eos cogendo ad inflectendum cursum suum & ad fluendum juxta illas, inter quas sunt, quando incipiunt non plu-

res

res habere vires quam spiritus jam in locis illis existentes, sive etiam nonnunquam eos cogendo ad retrocedendum, quando ipsorum actio est adeo concitata atque vivida, ut fibræ nequeant sat cito dilatari ad præbendum ipsis cum cæteris transitum. Ex hoc liquido constat, mentem Autoris, quando loquitur de figura in qua pomum repræsentavimus, esse, quod si objectum illud tangeret alios quam oculorum nostrorum nervos, non iidem forent pori, qui aperirentur; & si vel propinquius vel longinquius, vel ab alia parte situm esset, non eadem forent filamenta quæ tangeret; aut si essent eadem, illa ad alium forent modum sita; quo fieret, ut aut non eosdem aperirent poros, aut certe non eodem modo; unde consequeretur, quod ipsa non deducerent spiritus ad eundem locum spissitatis B C, sed vel superius, vel inferius; magis ad dextram, aut magis ad sinistram; quinetiam quod si esset objectum alterius figuræ, alteriusve coloris, & impressionem suam alio faceret modo; istos poros alia aperiret ratione; adeo ut quamvis supponeremus, eosdem spiritus qui antea egrediebantur, per eadem plexus foramina egredi, non tamen, exactissime per eandem viam *ex. gr. N, O, P, sed per quandam aliam, in nervos descenderent. De cætero advertendum, Autorem nostrum per poros, de quibus hoc loco differit, non solum intelligere intervallum quod datur inter complures fibras secundum ipsarum longitudinem, sed etiam vias omnes atque tramites omnes, quos spiritus sunt in cerebri spissitatem moliti, ex transverso permeando, dimovendo atque inflectendo diversimode exilia ipsarum filamenta. Quinetiam animadvertendum, Autorem in figura sequente juxta atque in hac præsente per partes cerebri notatas N, intelligere universas viam N O P ambientes, quæ est illa quam spiritus sequuntur, quum calor est mediocris, atque illi destituuntur vi penetrandi penitius in crassitudinem B C; quæ partes tum dilatantur, quum spiritus primum patefaciunt hanc viam, & coarctantur, quando spiritus pollentes vi penetrandi penitius in cerebri spissitatem, viam sibi aliam aperiunt premendo fibras quasque proximas. Per figuram manus quæ calefit aut uritur pag. 166. Autor nihil aliud vult significare, quam quod pro quantitate aperturæ plexus spiritus penetrent ulterius versus C, usque adeo ut si illa est mediocris, ipsi non pergent nisi ex. gr. usque ad N; si illa est parva, ipsi etiam ex cursu suo potius deflectentur ad cerebri basin; si denique illa est magna, ipsi progredientur longius & pergent v. gr. usque ad O, R, quo quum pervenerint, si sibi nihil motus superfuerit amplius quam quantum est spiritibus jam ibi commorantibus, cum illis descendent ad spinæ medullam juxta fibras ibi occurrentes: Quod si ipsorum actio est velocissima, & fibræ quæ in parte illa sunt, ipsis multum resistunt, ad cerebri basin descendent non tantum inter fibras partis O, R, sed etiam inter fibras partis O, S, quorsum nonnulli reflectentur. Ex hoc manifesto elucet, qua ratione locus, unde actio proficiscitur, qualitatesque ipsius diversæ, diversimode plexum aperiendo, possint spiritus deducere potius in unum nervorum canalem quam in alterum, etiamsi vel supponeremus, quod semper egrederentur per easdem maculas. Jam vero dicamus prosequendo explicationem Textus, quanam ratione mutationes contingentes cerebri substantiæ, partibus spiritus componentibus, immo & toti corpori, possint variare cursum spirituum.

* Vide fig. pag. 155.

[a] Quantum ad dispositionem filamentorum, quæ substantiam cerebri componunt, ea vel Acquisita vel Naturalis est. XCV. Tertia. Est Naturalis vel Acqui-

ſita diſpoſitio fibrillarum, quæ cerebri ſubſtantiam conſtituunt.

Et quia acquiſita dependet ab omnibus aliis circumſtantiis, quæ mutant curſum ſpirituum, eam poſtea melius potero explicare. Ut vero dicam, in quo conſiſtat diſpoſitio Na-

turalis, ſciendum eſt, Deum formando hæc filamenta, ſic diſpoſuiſſe illa, ut viæ, quas reliquit inter ea, ſpiritus cer-

ta

ta quadam actione motos, ducere possint versus omnes nervos, quo ire debent, ut eosdem in hac machina motus faciant, ad quos incitare nos posset similis actio, secundum instinctus naturæ nostræ. Ut hic ex. gr. ubi ignis A urit manum B, facitque, ut spiritus ingredientes in tubum 7 tendant versus O, inveniunt hi spiritus duos poros seu vias præcipuas OR, & OS, è quibus unus, nempe OR ducit eos in omnes nervos, qui externorum membrorum motui inserviunt, modo requisito ad evitandam vim hujus actionis, videlicet, in eos, qui retrahunt manus, aut brachium, aut totum corpus; item in eos nervos qui caput & oculos convertunt ad hunc ignem, ad videndum distinctius, quid facto opus sit, ad sibi cavendum ab eo. Et per alium porum OS spiritus tendunt ad omnes eos nervos, qui producendis motibus internis inserviunt, similes iis qui dolorem in nobis sequuntur; nempe in eos qui cor constringunt, jecur commovent, alioque similes: atque etiam in eos qui producere possunt externos motus, dolorem indicantes, veluti in eos qui lachrymas excitant, frontem & genas corrugant, vocemque ad clamandum disponunt. Cum ex adverso si manum B valde frigidam ignis A moderate calefaceret non urendo eam, in causa esset, ut iidem spiritus, qui tubum 7 ingrediuntur, [b] non amplius versus O & R sed versus O & P, tenderent, ubi iterum poros invenirent dispositos, ad eos deducendos in omnes nervos, qui motibus huic actioni convenientibus inservire possunt.

[a] *Quantum ad dispositionem filamentorum, quæ substantiam cerebri componunt; ea vel Acquisita, vel Naturalis est*] Conceptu impossibiles sunt mutationes, quæ substantiæ cerebri accidere possunt, nisi quis probe præcognoverit, quænam sit dispositio fibrarum ipsius tam naturalis quam acquisita. De priore Autor noster tantum paucula habet, de posteriore vero nihil prorsus. Quapropter hic nullatenus abluderetur ab instituti scopo, si diceretur, quomodo fibræ nostri cerebri, secundum explicata à nobis, factæ sint, generatæ atque in talem ordinem redactæ, quali nobis naturaliter insunt, juxta principium ab ipso datum in parte Tractatus hujus secunda.

cunda. Verum enimvero cum hæc Dissertatio jam sit satis longa atque verear, ne hæ Notæ videantur nimis prolixæ, satius erit remittere hanc descriptionem ad alium Tractatum, atque hic cum Autore nostro tantummodo dicere atque supponere, fibras cerebri machinæ hujus tali modo esse à Deo dispositas, quali insunt nobis, quando cerebrum nostrum plane recens est, id est uno verbo, supponi à nobis, cerebrum hujus machinæ esse plane simile nostro, quando illi formando suprema fuit manus imposita. Quippe præter hoc nihil desideratur ad efficiendum, ut meatus inter fibras relicti possint deducere spiritus, per actionem quandam peculiarem moti, in nervos, in quos ingrediendum est ipsis, omnes, ad producendum motus eosdem in hac machina, ad quos incitare nos actio consimilis posset, juxta naturæ nostræ instinctus, secundum quos corpus nostrum necessario moveretur, si vis animæ aut cursus spirituum peculiaris non destrueret vim impressionis objecti exterioris. At enim per instinctum & per actiones eidem attributas, sive in homine, sive in bestiis, Autor noluit significare, nec nos debemus (si perspicue concipere voluerimus quod dicimus) intelligere quicquam aliud nisi dispositionem illam occultam partium corporis invisibilium animalis, & præsertim cerebri, secundum quam post talem objecti impressionem, homo se sentit incitatum atque inclinatum, & bestiæ coguntur ad peragendum actiones istiusmodi atque motus. Dixi, hominem esse incitatum atque inclinatum, eo quod anima, vel repugnante corporis dispositione, possit impedire isthos motus, quum illa habet vim reflectendi in suas actiones, atque corpus gaudet statu obsequendi ei. Cæterum ut machinæ hujus cerebrum usquequaque respondeat nostro, primo concipiendum est, omnes fibras, quæ in ejus disperguntur membra, egredi ex iisdem plexus punctis, ex quibus fibræ cerebri hominis; Secundo maximam partem fibrarum è plexu egredientium descendere versus D,*& non nisi pauciſſimas terminari ad C. Tertio omnia ista filamenta non incurvari nec inflecti æqualiter eodemque modo inter egrediendum è ventriculis, sed alia eorum pergere directius, atque appropinquare magis ad partem C, antequam incurventur ac inflectantur ad descendendum inde ad D, & cætera inflecti ac incurvari propius ab ejus ventriculis, atque hæc probabiliter esse ista, quæ septem paria nervorum cerebri componunt, & forsitan etiam nonnulla ex primis paribus medullæ. Quarto nihil ad id temporis usque evenisse, quod potuerit spiritus cogere, quominus æqualiter diffundantur, adeo ut ipsis nulla patuerit via ad descendendum in nervos quam intervalla juxta fibras existentia, quarum etiamnum aliæ ab aliis æqualiter distant, neque aliquem peculiarem habent flexum, tam in suo corpore, quam in capillamentis. Denique notandum, quod qualecunque sit animal (modo sit partibus suis expletum omnibus) & qualemcunque dispositionem peculiarem habuerit ipsius cerebrum secundum ejus naturam; tamen in eo sint ubique fere stratæ duæ viæ *O R, O S, quarum una defert spiritus in canales ex spinæ medulla procedentes, qui conferunt ad motus exteriores, inservientes ad prosequendum desiderabilia & ad fugiendum nocitura; altera vero eosdem deducit ad illos qui pertinent ad sextam conjugationem nervorum, inservientium motibus interioribus qui vulgo vocantur appetitus & passiones. Hæ ambæ viæ non sunt habendæ pro sequelis dispositionis acquisitæ cerebri, eo quod ipsæ reperiantur in cerebro animalium omnium ante actionem objectorum. Illæ sunt inde formatæ quod chylus ac sanguis, dum non possunt non componi ex partibus inæqualibus, quantumvis accurate mixtis, efficere nequeant, quin aliqua levis sit inæqualitas

* Utere figuris. pag. 117, & duabus postremis & ex una supple quod in alia deficit.

* Vide fig. pag. 166.

litas inter illas particulas, quas appellamus Spiritus; Et licet illa non sit adeo notabilis, quando illi adhuc simul sunt in cerebri ventriculis, eo quod ibi sint exactissime mixti, unde fit ut nullam delineent in glandula ideam, nec magis maculam aperiant unam quam alteram; tamen quando alii ab aliis separantur, ac diffunduntur per totum cerebrum, nullum dubium est, quin hæc inæqualitas evadat admodum notabilis, idque tanto magis, quanto magis separati & majorem inter numerum fibrarum distributi sunt. Tunc enim illæ ex istis particulis, quæ sunt minime omnium idoneæ ad continuandum suum in linea recta motum, posteaquam propulsæ aliquandiu ab aliis sunt versus C, quo pergere illæ tendunt omnes, debent tandem averti ac repelli non quidem recta ad ventriculos, hoc quippe nimis repugnaret primæ ipsarum determinationi, sed per flexum obliquum ad S, hoc est, ad loca, quæ ipsos eo deducunt, ubi sunt nervi, inservientes appetitibus ac passionibus; ubi dum non inveniunt ductus, determinationi suæ primæ, cujus semper partem retinent maximam, minus oppositos iis qui sunt inter fibras sexti paris, quemadmodum anatomia demonstrat, eo duntaxat ut progrediantur, potissimum contendere debent. Cæterum quoniam propemodum per omnes cerebri partes sint eo modo nonnullæ particulæ, quæ aliarum cursum desetunt ac repelluntur ad illa loca, fit ut exilia ejus fibrarum capillamenta sint naturaliter disposita ad transitum eo concedendum spiritibus eo repulsis. Atque ita per totum cerebrum duo fere sunt poti, hoc est, duæ viæ principales, quarum una OR nihil aliud est quam intervallum inter ejus fibras, altera vero OS est nihil nisi facilitas, qua capillamenta ipsorum minuscula gaudent ad concedendum fluxum ac descensum ad S spiritibus eo deflexis; adeo ut quam parum etiam spiritus, qui usque ad O pervenerint, per cerebri partes ibi sitas repulsi fuerint, sive quia illæ non satis promte aperiantur, sive id accidat ob aliud quid, fieri nequit, quin, dum una pars detorquetur ad S, altera, quæ plerumque est maxima, pergat ad R; aut certe, si eveniat, ut omnes rejiciantur ad S, ipsi saltem communicant partem motus sui aliquam spiritibus, qui jam aderant in parte O, efficiuntque ut ipsi descendant celerius ad R; id quod sufficit ad reddendum musculos inflatos, in quos fibræ partis OR disperguntur. De cætero observandum quod hic per partem O Autor intelligat locum, quo quum spiritus pervenerint, inde rejiciuntur atque deflectuntur per cerebri partes ibi existentes. Quemadmodum quoque cogitandum non est, quod spiritus, à loco notato O pergentes ad R & ad S, progrediantur perpetuo per eandem viam atque semper inde deducantur in eosdem nervos atque in eosdem musculos; è contrario cogitandum est, eos posse ingredi vias diversas, pergere in diversos nervos diversosque musculos, atque excitare hac ratione diversos motus tam internos quam externos. Consimiliter putandum non est, in cerebro haberi partem determinatam notatam O, ad quam spiritus omnes, per quamlibet maculam transeuntes, se conferant, sed cogitandum duntaxat, cerebrum esse ita dispositum, ut quando spiritus omnes per maculam quandam egredientes, ad partem, abs qua repelluntur, appulerunt, quæ est illa quam ego voco O, pars una descendat inter ejus fibras versus R altera vero reflectatur sive retroagatur ex obliquo ad S, ex transverso nonnullas fibras transeundo, quarum capillamenta diximus esse disposita ad facilem eum in modum concedendum transitum spiritibus qui derivantur in quosdam nervos ac musculos, secundum objecti actionem, præsentem cerebri spirituumque dispositionem, atque viam, quam in itinere suo tenuerunt. Quantum ad dispositionem cerebri

rebri acquisitam attinet, illa ei qui naturalem bene concepit, intellectu facilis est. Consistit autem non tantum in mutatione, quam omnes cerebri intemperies possunt afferre figuræ, collocationi, motui aut quieti particularum cerebri; Verumetiam cumprimis (id quod hic solum est considerandum) in vestigiis, viis atque semitis, quas sibi spiritus fecerunt in ipsius spissitate, sive ad longitudinem, sive ad latitudinem, inflectendo, deprimendo & ordinando exilia capillamenta, qua eriguntur super corpus fibrarum, dilatando intervalla, quæ inter illas habentur, atque deprimendo ramos unarum magis quam alterarum. Omnes hæ viæ fuerunt per spirituum actionem stratæ, quæ quandoque excitata fuit per impressionem objectorum, quæ aperiendo nonnullos plexus poros, effecerunt, ut fluxerint abundantius aut impetuosius per quædam cerebri loca quam per alia, aut etiam ut profluxerint aliter quam antea consueverant; nonnunquam per ipsorum inæqualitatem, sive hæc inæqualitas occurrat in ipsorum motu, aut in ipsorum partibus, quando non fuerunt exacte mixtæ, id quod illos detulit potius in locum unum quam in alterum, & quod effecit; ut nonnulli penetrarint numerosiores, aut longius, aut denique aliter quam ipsorum comites. Et denique actio animæ potuit sternere in homine nonnullas harum viarum, inclinando glandulam in alterutram partem. Dixi, *in Homine*; In brutis quippe animantibus nihil videre est, cur distinguamus animam ipsorum à sanguine. Has vias ut recte concipiamus, cogitandum est, quod differentia quæ datur inter illam sylvam, per quam præter ventum nihil unquam transiit, atque istam, in quam animalia ingredientia diversas fecerunt vias, sit eadem quæ reperitur inter cerebrum recens atque tale, in quale spiritus vel objecta aliquam fecerunt impressionem. Hæc dispositio cerebri acquisita tribus gaudet effectibus admodum notabilibus; quorum Primus in eo consistit, quod causa possit esse, ut prima idea, quæ ipsam formavit, deinceps in glandula denuo delineetur, sive quia maculæ, quæ paulo magis solito fuerunt apertæ, suapte sponte rursus aperiantur, sive quia spirituum actio illas rursus aperiat sine objecti præsentia. Secundus in eo consistit, quod spiritus inveniant plus facilitatis secunda & tertia vice, qua ibi remeant, quam prima, atque in eo præcipue consistunt habitudines corporales. Ultimus & maxime mirandus est, quod si contigerit, ut machina nostra se moverit atque commoverit aliquod membrorum suorum, eodem tempore, quo objectum aliquod delineabat ideam suam in glandula, spiritus inde egressi, per plexus foramen, quod objecti actio patefecerat, inter egrediendum ex hac apertura habuerunt inclinationem fluendi versus fibras, quas membrum quod commovebatur, aliquantulum traxit deorsum, quandoquidem hæc cerebri pars cedebat facilius ipsorum motui quam ulla alia; saltem si ipsa non esset nimis remota ab illo loco, quo istud plexus foramen deferebat spiritus. Enimvero perbene concipi potest, hanc quam inveniunt facilitatem fluendi versus poros, à quibus deducunrur in musculos qui moventur, & resistentiam partium aliarum esse sufficientem avertendo ipsorum cursui; Atque ita quamvis supponeremus, istum membrorum motum nullam habere convenientiam cum idea, quam hoc objectum in glandula delineavit, & alioquin spiritibus fuisse prorsus aliorsum commeandum; ipsorum ramen sibi inventa facilitas profluendi versus illud membrum, efficir, ut aliquantulum à suo deflectant itinere, atque in aliquam partem spissitatis cerebri se recipiant cum spiritibus è glandula profluentibus ad musculos qui moventur, atque ita simul tantum unum faciunt cursum. Quod ipsum Autori nostro in variis scriptorum suorum

locis

locis dicitur *jungere ideam cum idea*, hoc est, jungere spirituum cursum per objecti alicujus ideam excitatum, cum quodam cursu alio producto per ideam motus membri alicujus; id quod fit excitando utrumque eodem tempore, aut alterum aliquantillo tempore post alterum. Possunt itidem duæ separari ideæ naturaliter una junctæ, faciendo plane contrarium, per tempus longum ac vices frequentes. Itaque e.g. si mihi animus esset docendi canem saltare in honorem Regis Galliarum, ego primum illi exhiberem frustum panis, & dicerem: *Salta in honorem Regis Galliarum.* Quo fiet, ut idea istius soni deferat spiritus ad eundem locum, quo idea saltus canis, monstratusque ei à me panis ipsos deducent, eo quod inventuri sint plus facilitatis jungendi se quam ulterius penetrandi, aut tendendi ad alium quendam cerebri locum. Cæterum actione hac frequenter repetita, ista via reddetur adeo trita, ut deinceps sola facilitas faciet, ut idea soni sola sine altera panis, ad saltandum sit illum instimulatura. Quibus sane ostenditur, disciplinam animalium non certo esse indicio, ipsa cognitione esse prædita, quandoquidem machina machinæ corporis ipsorum similis, sine cognitione ulla, foret ejusdem capax, dummodo dispositionibus gauderet congruentibus. Addi his potest etiamnum alius dispositionis istius acquisitæ effectus, qui non multum differt ab illo postremo, estque, quod si spiritus ex. gr. ingredientes in porum 7, non haberent nisi tantam vim quanta ipsis sufficeret ad tendendum de N ad P, non tamen non progrederentur aliquando ad R, si via, ab objectis præcedentibus ibi delineata, foret oppido perquam trita. Vel è contrario si ipsis sat virium suppeteret ad penetrandum usque ad O R, non tamen non pergerent aliquando versus P, quum se conferre deberent ad O R, si via ab objectis præcedentibus ibi strata, esset perfacilis & bene complanata, atque partes versus O ipsis aliquantulum resisterent. Vide fig. p. 160.

[b] *Non amplius versus O & R, sed versus O & P*] Hoc est, non penetrarent adeo alte in spissitatem cerebri, neque etiam frequenter per eundem tramitem, sed via quam ingrederentur, potius incurvaretur, atque ad tramitem supra ab ipso descriptum proxime accederet, quando de via, qua procedunt spiritus, locutus est, cum calor ignis A non nisi mediocris est.

XCVI. Fere semper duplicis generis motus ab unaquaque actione procedere.

Et notandum, me speciatim duos poros distinxisse O R & O S, ad significandum fere semper duo genera motuum ab unaquaque actione procedere; externos nempe [a] ad utilia prosequenda aut noxia fugienda, & internos vulgo *Passiones* dictos [b] inservientes ad cor, jecur, ac omnia alia organa, à quibus pendere potest temperies sanguinis, & consequenter spirituum quoque, [c] tali pacto disponendum, ut spiritus qui tunc generantur, apti sint ad motus externos producendos, qui debent produci. Posito enim quod diversæ istorum spirituum qualitates unam faciant ex circumstantiis quæ aliquid contribuunt ad eorum cursum mutandum, ut mox explicabo, facile cogitamus, quod si ex.

gr. malum aliquod evitandum sit vi, atque illud superandum aut propulsandum, quod iræ passio suadet, spiritus esse debere inæqualius agitatos ac solito fortiores: & contra si malum evitandum sit subterfugiendo aut patienter ferendo, quod metus suadet, minus copiosi ac minus fortes esse debent; ac propterea cor tunc debet constringi, quasi iis parcendum sit, ac necessitati servandi essent; similiter judicandum est de cæteris passionibus. Quantum ad alios exteriores motus, qui malo fugiendo aut bono prosequendo non conducunt, verum signa tantum passionum sunt, ut illi in quibus risus aut fletus consistit, hi tantum per occasionem fiunt, & quia nervi per quos spiritus debent ingredi ad hos motus producendos, sortiuntur originem suam proxime eos per quos ingrediuntur ad passiones producendas, ut ex anatomia discere possumus.

[a] *Ad utilia prosequenda & noxia fugienda*] Hoc est, inservientes ad movendum brachia & crura reliquumque corpus totum, eo modo qui requiritur ad prosequendum aut fugiendum aliquod objectum.

[b] *Inservientes ad cor, jecur, &c. disponendum*] Prout orificium cordis est magis minusve apertum, rarefactio, quæ ibi fit, diversimode temperatur, idque mille potest varietates in spirituum generatione inducere. Atque quantum attinet ad jecur, cæteraque partes, in quas rami nervorum sexti paris protenduntur, prout earum nonnullæ sunt magis minusve pressæ, possunt mittere modo chylum aut bilem, modo pituitam aut melancholiam, aut certe ipsum, quem continent sanguinem, ad cor, atque hac ratione sanguinem, cui eo ingrediendum est, atque spirituum, qui inde nasci debent, temperiem, plurimis diversis modis variare.

[c] *Tali pacto ut spiritus, qui tum generantur, apti sint ad motus externos producendos, qui debent produci*] Passiones seu animi affectus perinde ut cæteri corporis nostri motus omnes, qui plerumque cum quadam animi perceptione junctæ sunt, bifariam considerari possunt, vel solæ atque in seipsis, vel conjunctim cum cogitationibus quæ eas comitantur; atque hoc sensu posteriore Dn. Des-Cartes art. 27. Tractat. de Passionib. illas definivit esse, *Perceptiones, aut sensus, aut commotiones animæ, quæ ad eam speciatim referuntur, quæque producuntur, conservantur & corroborantur per aliquem motum spirituum.* At enim quum nos nondum ullam supponamus animam, hoc est, ullam Naturam cognoscentem, in nostra machina, & quum diversos, qui ibi occurrere possent, motus examinemus, etiamsi in illa cogitatio insit nulla; quæ procul dubio ratio est optima quam inire possumus ad bene cognoscendum motus omnes, qui ipsi sunt proprii, eosdemque bene concipiendos, tum etiam quum Deus substantiam cogitantem huic machinæ univerit; quia præterquam quod non concipiamus, ipsis tunc posse evenire aliam mutationem, nisi quod,

quod, unusquisque motus quadam ejus cogitationum comitatus fuerit, non tam facile intelligi poterunt hi motus, quando cum cogitationibus juncti sunt atque anima est corpori unita, eo quod vis, qua est ad corpus movendum prædita, illos variare potest; Mihi videtur, quod, eo posito, passiones hujus machinæ atque animalis cujuscunque definiri possunt, quod sint *Ideæ seu commotiones glandulæ productæ, conservatæ & corroboratæ, per aliquem motum sive cursum peculiarem spirituum ex corde adscendentium.* Appello *Ideas*, quando vocabulum hoc sumitur pro modo ac forma peculiari, sub qua nonnulli spiritus è glandula egrediuntur, atque ad quasdam plexus maculas tendunt aliter quam cæteri, & quam antea faciebant. Eos quoque voco *commotiones glandulæ*, eo quod ipsa semper obsequatur eorum cursui, &, quantum potest, semper se inclinat atque accedit ad locum, ad quem tendunt, proxime. Etiam dico, *illas esse productas per peculiarem aliquem motum spirituum ex corde adscendentium*, non quod inficiari velim objecta externa sive species memoriæ, & cæteras corporis dispositiones non esse causam ordinariam, qua ideæ glandulæ excitentur: Sed quod istæ ideæ non sint passiones donec cordi communicatæ, eo modo in illud & cætera viscera agunt mediantibus ramis nervorum sexti paris, ut spiritus, qui tunc generantur, habeant vim conservandi, corroborandi conservandique has ideas, quin & motus omnes inde dependentes. Haud secus atque excessus caloris omnium corporis nostri partium non prius appellatur Febris, quam quando, quum ad cor usque pervenerit, se ope ipsius per omne corpus reliquum diffundit, imo & in loca, unde prima ejus scaturivit causa. Patet itaque, quomodo hæ ideæ à cæteris in eo differant, quod ipsis non æque ut cæteris sufficiat, quod possint corroborari atque conservari præsentia objecti externi aut interni; sed præterea requiratur, ut forma cursus, quem habent spiritus ex corde adscendentes atque in glandulam ingredientes, & figura partium ipsorum ipsos non reddat indifferentes ad egrediendum ex illa sub omni formæ genere, atque indifferenter per omnia, quæ eidem insunt foramina; Ita enim non haberent ullius ideæ peculiaris impressionem; sed oportet ut cursus spirituum, atque dispositio partium ipsorum sit talis, ut ex glandula facile egredi nequeant nisi sub eadem forma aut sub eadem idea, quæ jam egit in cor, adeo ut ipsi eam, si non amplius adesset, renovare possent. Ut autem, quomodo hoc fiat, probe intelligatur, cogitandum est primo, quod fere omnes glandulæ ideæ nostram inclinent machinam ad quandam passionem; quoniam raro accidere potest, quin nonnulli spirituum, inde egredientium & in spissitatem cerebri B C penetrantium pergant & detorqueantur ad nonnullos pororum aut canalium partis cerebri signatæ S, inservientes, prout dixi, motibus internis, interea dum maxima eorum pars profluat ad R, ad inserviendum motibus externis; cujus est ratio, quod spiritus nunquam sint perfecte æquales, & quamvis essent æquales, quoniam non proveniunt omnes ex una eademque arteria, ipsorum tamen determinatio nunquam est tam æqualis, quin ipsorum nonnulli facilius profluxuri sint versus S quam versus R, ob facilitatem quam ibi invenient. Secundo recordandum, quod omnes causæ (quæ efficere possunt, ut spiritus penetrent plus aut minus in spissitatem cerebri, & in diversas descendant partes) etiam causæ esse queant, ut nonnulli illorum in diversos descendant poros atque ductus nervi sexti paris; atque ut varietas, quæ in spiritibus inest, sit una harum causarum, quæ efficit, ut idem objectum, eodem conspectum modo, non producat easdem in animalibus passiones omnibus, neque etiam omni in eodem homine tempore. Cogi-

Vide fig. pag. 165.

tandum quoque, quod in partibus omnibus, in quibus nonnulli nervorum tubi inseruntur & præcipue in illis, quæ sunt molles, veluti musculi, spiritus, qui eo quidem continuo descenderunt, sed una vice abundantius quam altera, ibi fecerunt certas vias ac ductus, qui possunt dilatari atque coarctari juxta proportionem multitudinis spirituum, qui eo descenderunt. Cogitandum denique, quod duo hinc contigerunt, quorum primum est, quod quum alii horum ductuum fuerint dilatati, alii qui in eadem insunt parte, coarctari debuerunt. Alterum autem quod in visceribus sanguineis pars istorum spirituum una est per medias visceris membranas dissipata, altera vero cæteris humoribus ibidem contentis mixta illos reddidit fluidiores, atque ita effecit ut egrediantur ac fluant facilius promtiusque solito ad cor; Unde non possunt non obvenire mille varietates ebullitioni quæ ibi fit, spiritibusque ibidem productis. Suppositis igitur omnibus istis considerationibus, ut & quod machina nostra nobis repræsentet, ex. gr. corpus fœminæ,

Cui gelidus torpet circum præcordia sanguis,

& cujus fibræ cerebri habentes texturam partium suarum rariorem atque ramos minus rectos aut magis incurvatos magisque productos dextrorsum atque lævorsum, efficiunt, ut spiritus, qui etiam sunt neque fortes, neque abundantes, neque multum agitati, non ingrediantur numerosi, neque penitius in spissitatem B C, quando se ante illius oculos offeret aliquod objectum extraordinarium, ejusque oculis insolitum; Idea quæ inde delineabitur in glandula, perducet spiritus ad loca, quæ non fuerunt adsueta aperiri. Unde fiet, ut, cum non possint nisi perparum penetrare in spissitatem B C per hanc aperturam, maxima eorum pars descendent non quidem versus R, sed versus S, atque fluentes inde ad cor pulmonesque impedimento

Vid. fig. pag. 117 & p. 160.

erunt, quominus fermentatio, quæ ibi fieri debet, sit tam fortis, neque etiam respiratio tam libera quam antea, id quod ipsi concitabit sensum nescio cujus in pectore gravitatis. Atque si præterea istthoc objectum est terribile, impressionemque facit fortem, spiritus, qui, ut plerumque in mulieribus usu venit, infirmi sunt, descendent fere omnes ad cor usque, cujus ita constringent ductus, ut sanguis inde non libere profluens efficiat ut expallescat atque totum ejus corpus frigescat. Quod si præterea hoc objectum feriat subito hanc machinam, quæ à nobis describitur, atque ex improviso, ipsius pectus erit adeo compressum, ut ipsa evadat muta, nec possit vociferari, spirituque qui tunc generabuntur, erunt adeo debiles numeroque tam pauci, ut non tantum nequeant penetrare penitius in spissitatem B C quam priores, qui receperunt impressionem objecti: verumetiam tantam non habebunt vim quantam illi, ad penetrandum separandumque fibras cerebri. Unde sequitur, quod ubi prima perturbatio transiit, interea dum spiritus, qui receperunt objecti impressionem, descenderunt ad cor, atque illi qui postmodum generati sunt, dum eo usque penetrare nequeunt quo priores, neque suam cursus conservare dirctionem, cum sint infirmiores; ad alios deflectentur poros atque ita efficient, ut glandula aliquantulum vergat ad latus prioris aperturæ in plexu. Unde fiet, ut ea machina se avertat ab objecto quod ipsam perterrefacit (notum quippe est ex allatis jam in medium à nobis, quod motus membrorum nostrorum ac situs totius corporis dependeant à situ glandulæ atque à modo quo illa respicit nonnullos plexus poros) veluti videre est in equo expaveſcente, quippe qui resilit in aliud latus quam unde pavefactus est. Postea spiritibus alio descendentibus modo, & per alios poros ad cor, ejus orificia nequeunt adeo coarctari, neque etiam sufficienter aperiri, atque tunc

spiritus

ſpiritus qui generabuntur cum ſint fortiores, penitius in cerebri ſpiſſitatem penetrabunt per plexus maculas, verſus quas pars glandulæ, unde ſpiritus procedent abundantius, propendebit, qui inde poterunt fluere in crurum muſculos, atque (cum faciant, ut totum machinæ corpus eat ad locum, ad quem glandula eſt converſa) ab objecto eam removebunt eique fugam injicient. Atque in hoc conſiſtit paſſio pavoris noſtræ machinæ, quando eſt ſine anima, ad cujus imitationem generatim concipi poteſt, qua ratione omnes paſſiones aliæ in illa excitari poſſint. Quod ſi jam ſupponamus, in hac machina animam eſſe, hoc eſt, ſubſtantiam cogitantem, nihil aliud eveniet niſi ut modus quo ebullitio, quæ tunc in corde perficitur, commovebit ramulos nervorum ſexti paris, ſignificando animæ in corpore ipſius deficere ſpiritus atque illud eſſe infirmum, ipſam diſpoſiturus ſit ad metum, & ad quærendum media recedendi ab iſtiuſmodi objecto, ad omnia conſentiendo, quæ in ipſius corpore ad hunc effectum producendum fiunt, atque tantum eo conferendo, quantum poteſt. Quod ſi è contrario hæc machina repræſentet corpus hominis cujuſdam vegeti, adeo ut ipſa abundet ſpiritibus, iique ſint fortes & à corde vivide propulſi, ut particulæ, ex quibus fibræ cerebri conſtant, ſint admodum compactæ, ipſarumque exilia capillamenta ſint ita depreſſa, ut ſpirituum motui neutiquam ſint impedimento; Tum cum idem objectum obviam fuerit factum iſti machinæ, ſi ejus impreſſio fuerit languida, fere nihil inde commovebitur, ſed ſi quid rei fuerit, unde lædatur, iſta impreſſio erit adeo fortis, adeoque ingentem efficiet in plexu aperturam, ut glandula compulſa ut ſe convertat ferme totam verſus illum locum, tantam effuſura ſit ſpirituum copiam, tantoque cum impetu, ut in egreſſu ex iſta apertura, pars eorum maxima ſit per R progreſſura in muſculos, qui hanc Machinam promovere poſſunt verſus objectum ipſam lædens, & quibus ipſa ejus actionem repellat; illi vero qui progredientur verſus S, deſcendent in jecur atque in veſiculam fellis, cujus ope aliquantulum bilis immiſcebitur ſanguini, quæ ebullitionem ejus reddendo promtiorem atque etiam inæqualiorem, efficiet, ut ſpiritus, qui inde naſcentur, in cerebrum adſcendentes, profluent ad partem glandulæ vergentem ad plexus foramen, cum vi atque impetu, & penetrantes adhuc penitius in ſpiſſitatem B C, efficient ut hæc machina ſit actiones hominis fortis atque irati omnes imitatura.

XCVII. Quarta. Vis inæqualis ſpirituum, & quo pacto ea mutare poſſit determinationem in curſu eorum.

Sed necdum oſtendi, qua ratione diverſæ ſpirituum qualitates vim poſſint habere, mutandi in eorum curſu determinationem. Quod præcipue contingit, quando valde parum, aut prorſus non aliunde determinati ſunt. Ut ſi nervi ventriculi ita afficiantur, ut eos affici debere ſupra diximus, ad ſenſum famis excitandum, ac interea neque ulli ex ſenſibus, neque memoriæ quidquam occurrat, quod ad edendum idoneum appareat; ſpiritus quos ea actio ſubire faciet tubos 8 in cerebro, ad aliquem locum ſe conferent, ubi invenient plures poros diſpoſitos ad eos deducendum

cendum in quoſlibet ſine diſcrimine nervos, qui objecto alicui quærendo aut conſequendo inſervire poſſint; adeo ut ſola partium in iis inæqualitas in cauſa futura ſit, quod potius per unos quam per alios dirigant curſum ſuum.

XCVIII. Quo pacto hæc machina videri poſſit hæſitare in actionibus ſuis.

Et ſi contingat, fortiores ex his partibus eſſe eas, quæ in certos nervos influere conantur, & continuo poſt fortiores eſſe eas quæ verſus eorum contrarios tendunt: id efficiet, ut hæc machina eos motus imitetur, quos in nobis videmus, quando hæſitamus aut dubitamus in re aliqua. Eodem plane modo ſi actio ignis A ſit media inter eas quæ deducere poſſunt ſpiritus verſus R & P, hoc eſt, inter eas quæ dolorem & voluptatem adferunt, facile intelligimus, ſolam eorum inæqualitatem ſufficere debere, ad eos in unam vel alteram partem determinandos: ut ſæpe una atque eadem actio, quæ grata nobis eſt, quando hilares animo ſumus, ingrata eſſe poſſit, cum ſumus triſtes ac moroſi. Atque ex his petenda eſt ratio eorum omnium, quæ ſupra diximus de ingenio, & inclinatione naturali & acquiſita, quæ dependet à ſpirituum diverſitate.

XCIX. Quinta. Diverſus ſitus partium externarum.

[a] Quod attinet diverſum ſitum in partibus externis, ſolummodo cogitandum eſt, per eum mutari poros, qui ſpiritus immediate ad nervos deducunt. Adeo ut ex. gr. ſi, quando ignis A urit manum B, caput in ſiniſtram partem eſſet converſum, cum jam ſit in dextram, ſpiritus, plane ut faciunt etiamnum, à 7 verſus N deinde verſus O, & hinc verſus R & S irent: ſed ab R, cum progrediendum eſſet verſus X, qua ſuppono eos progredi debere, ut caput erigatur, quod verſus dextram eſt converſum, irent verſus Z, quam viam ſuppono eos ingredi debere ad erigendum caput quando ad ſiniſtram con-

converſum eſt. Quandoquidem ſi hujus capitis ſitus, qui nunc facit ut filamenta ſubſtantiæ cerebri circa X multo

laxiora ſint, ac faciliora dimoveri ab invicem, quam circa Z, mutaretur; omnino contrarium eveniret, ut filamenta

circa Z valde laxa, & circa X valde tensa & compressa essent.

[a] *Quod attinet diversum situm in partibus externis*] Nullum est dubium quin diversæ mutationes, corpori evenientes, veluti diversus membrorum ejus situs, diversusve eorum habitus, differentesque actiones, quæ eodem occurrunt tempore, quo objectum aliquod agit, mirandum in modum conferant ad deferendum spiritus potius in quosdam nervos atque inde in musculos quosdam quam in alios, eo quod ista actione situm figuramque peculiarem in canalibus nervorum qui trahuntur, producente, fieri nequeat, quin eorum nonnulli inde evadant angustiores, alii vero ampliores, atque quin quædam filamenta sint magis tensa quam vicina ipsis; id quod in causa est, cur spiritus in quosdam ingrediantur & ab aliis deflectantur, ea ratione, quemadmodum perspicue Autor noster explicet.

C. Quomodo hæc machina ambulet.

Ita [a] ad intelligendum, quomodo una sola actio sine ulla sui mutatione, nunc unum, nunc alium hujus machinæ pedem possit movere, uti ad ambulandum requiritur; cogitandum tantum est, spiritus per unum solummodo porum transire, cujus extremitas aliter sit disposita, ipsosque in alios nervos conducat, ubi pes sinister longius promotus est, quam ubi dexter. Et huc referri potest quidquid supra diximus de respiratione, aliisque hujusmodi motibus, [b] qui ordinario non pendent ab ulla idea: [dico ordinario,] quia aliquando, etiam possunt pendere ab ea.

[a] *Ad intelligendum, quomodo una sola actio*] Hoc est, idem spirituum cursus, nulla ei alia mutatione superveniente, nisi quod ex. gr. ab introitu pori 7 tendat modo usque ad pedem dextrum, modo ad sinistrum, prout situs membrorum diversus fibras disponit illum ambientes, nunc modo uno, nunc alio; Haud secus atque vertendo paululum draconis Rhotalienſis collum, fit ut aqua inde prosiliens tendat dextrorsum aut sinistrorsum, nulla tamen interim mutatione alia obveniente cursui aquæ. Hic in transitu notandum, istud intelligi debere, suppositio, quod nullum in viis offendatur impedimentum, efficiens, ut quando pes dexter est promotus, spiritus descendere nequeant in sinistrum, ut frequenter contingit, quando quis in paralysin incidit.

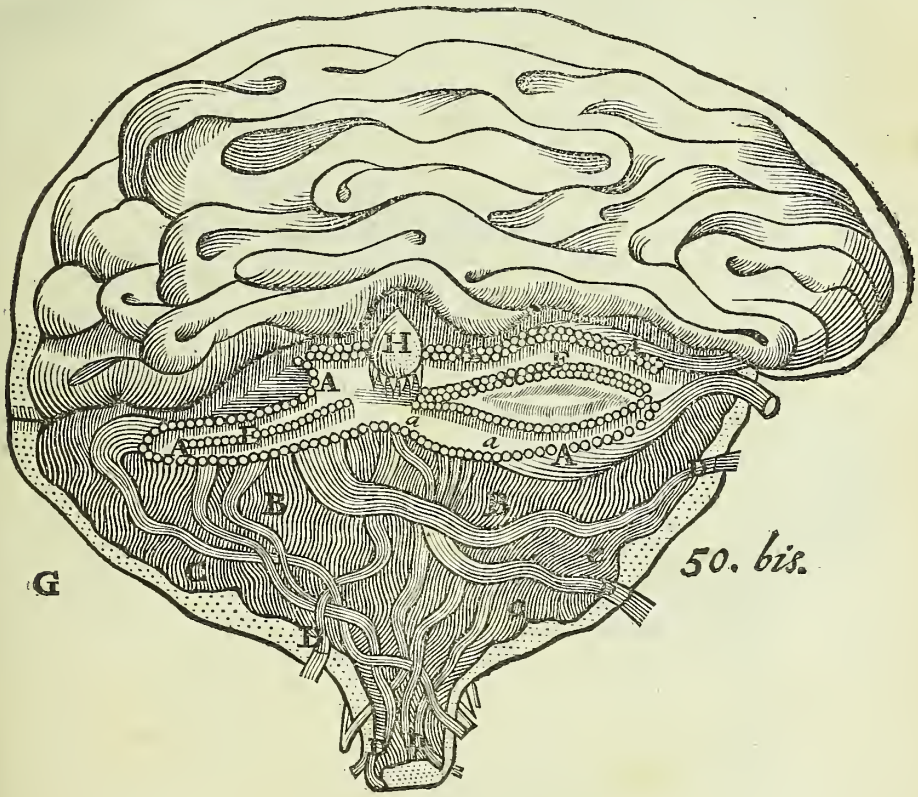
Vid. fig. præced.

[b] *Qui ordinario non pendent ab ulla idea*] Videtur hic Dn. Des-Cartes sibimet ipsi contradicere. Quippe quum ideæ corporeæ nihil aliud sint quam forma, sub qua spiritus egrediuntur abundantius ex quibusdam plexus maculis atque ex quibusdam glandulæ poris quam ex aliis, fieri nequit, ut majore possint abundantia ingredi in musculos quosdam quam in eorum oppositos, non delineando interim ideam istius motus. Ad quod respondeo, Illud quidem esse verum, sed quod nihilominus (cum hic motus non dependeat tam à modo quo spiritus egrediuntur è glandula quam ab eo, quod canales ad Z & ad X sint sic siti, ut quando pes, qui est ab ipsorum latere, fuerit promotus, illi sint minus idonei ad recipiendum spiritus quam alii)

alii) Autor non ſine ratione dixit, hos motus à nulla dependere idea; Non quidem, quod nulla tunc delineetur ſuper glandula, & eidem nulla obveniat mutatio, ſed quod hæc idea & hæc mutatio tantum eo non conferant, quantum habitus aut diſpoſitio fibrarum quæ ſunt verſus X & Z, quando pedes ſunt promoti aut retracti.

CI. De Somno & in quo differat à Vigilia.

Huc uſque ut puto, ſatis explicui omnes Vigiliæ functiones; [a] paucula igitur de *Somno* adhuc dicenda ſuperſunt. Nam primo oculos tantum conjiciamus in hanc figuram 50, ac videamus, quo pacto filamenta D D quæ in



nervos ſe recipiunt, laxa & compreſſa ibi ſint: ut intelli-

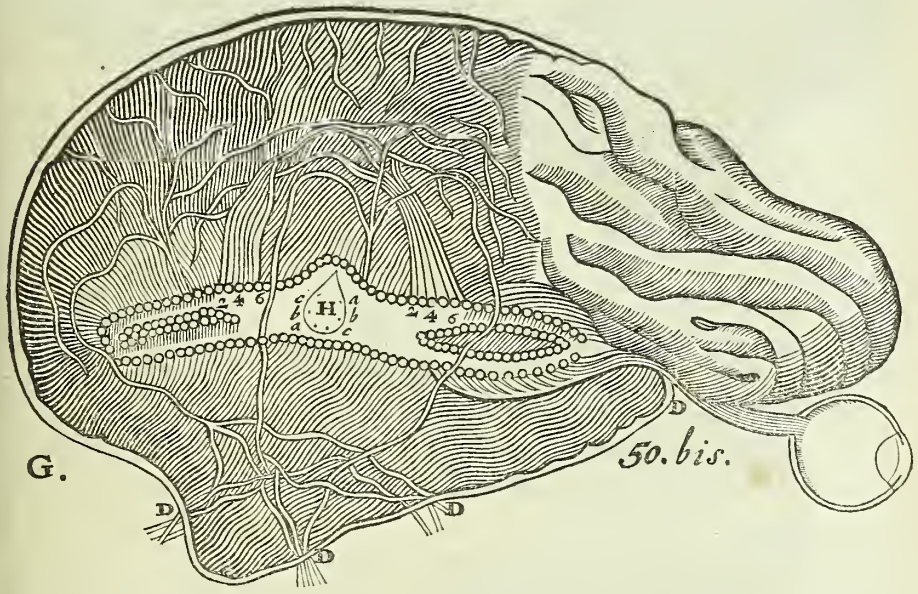
gamus, quo pacto, quando hæc machina hominis dormientis corpus refert, objectorum externorum actiones maxima ex parte impeditæ sint, quo minus ad cerebrum perveniant, ut sentiri ibi possint, & spiritus in cerebro etiam sint impediti, ut non inveniant transitum in membra externa, quo movere ea possint: Qui duo præcipui effectus somni sunt.

[a] *Pauca igitur de somno dicenda supersunt*] Ut recte intelligantur, quæ de eo Autor profert, accurate tantum concipienda est differentia, inter hominis dormitantis & vigilantis cerebrum, quæ primo consistit in eo quod inter dormiendum glandula est minor. Secundo, quod ventriculi cerebri & maculæ plexus sunt angustiores & constrictiores. Tertio, quod omnes cerebri fibræ sunt laxiores, & quæ sunt versus literas D D longe magis compressæ quam inter vigilandum. Unde fit, ut maxima pars impressionum ab objectis externis nequeat amplius deferri super glandulam usque, neque hæc glandula fibris istis eandem possit communicare spirituum multitudinem, neque ipsas movere perinde ut antea. Tota hæc differentia non procedit nisi ab una sola causa proxima, videlicet à diminutione spirituum ex corde in cerebrum adscendentium, quando per vigiliæ functiones dissipati, & intercepti aut debilitati per causas alias, amplius non habent vires neque inflandi glandulam, neque dilatandi ventriculos, neque diducendi plexus maculas, neque ab invicem dimovendi tenendique tensas cerebri fibras, quantum est necessarium, ut impressio alicujus objecti possit deferri ab extremitate earum una usque ad alteram, & ad præbendum spiritibus transitum, à quibus musculi sunt inflandi. Cæterum dixi, quod inter dormiendum pars actionum objectorum maxima non possit deferri ad glandulam, at non, quod earum aliqua eo pertingere non possit, eo quod ad dormiendum necessarium non est, ut sensus omnes agere cessent, sufficit, ut saltem potissima eorum pars, veluti visus atque auditus, non amplius agant. Eodem plane modo quoque non est necessarium, ut fibræ omnes ita relaxentur earumque aliæ in alias adeo prolabantur, ut spiritus non amplius aliquas earum segregare possint ad descendendum in nonnullos musculos, eosque magis inflare quam ipsorum Antagonistas; satis est, illud de maxima ipsarum parte esse verum. Neque etiam eo minus dormimus, quod nonnullæ fibræ sint adeo tensæ, & ab invicem dimotæ, & quidem nonnunquam magis quam plerumque inter vigilandum; inter quas spiritus, profluentes in quosdam musculos, producent motus istos omnes, quibus obnoxii sunt homines somno sopiti; qui nonnunquam etiam melius ac magis ordinate fient, quam si vigilarent, quandoquidem, eorum imaginatione tunc temporis non distracta forinsecus per objecta, spiritus nequaquam deflectentur neque impedientur, quominus sequantur viam, quo ipsos defert proclivitas ac inclinatio cursus eorum. Unde fiet, ut durante somno ista machina possit agere res, ad quas alio tempore (quo eandem timor passionesque aliæ possent impedire) foret inidonea; Atque illas ita agere poterit, ut interim non evigilet, hoc est, ut fibræ cerebri cæteræ non reducantur in statum, quo gaudent inter vigilandum; eo quod, quum harum fibrarum aliæ ab aliis fuerint distinctæ, facile fieri possit, ut illarum omnes ad oculos & aures,

res, aliumque sensum quendam pertinentes sint relaxatæ detensæque, interea dum cæteræ agunt. Duo si placet hic observanda: Primum, quod id genus hominum qui de nocte surgunt minime expergefacti, possint quidem ad tempus loqui, imo & nonnunquam ratiocinari aut ad interrogata respondere, & quidem accommodate respondere; Verumtamen raro atque solum casu, eo quod dici nequeat, eos dormire, si haberent usum auditus. Secundum est, quod omne genus cessationis, quæ accidit sensuum actioni, haberi nequeat pro somno, sed illa duntaxat, quæ ex eo proficiscitur, quod fibræ cerebri relaxentur, quando spiritus è glandula procedentes non sunt neque satis validi neque satis copiosi ad illas retinendum tensas atque efficiendum, ut hac ratione actiones objectorum externorum ad cerebrum usque deferri queant.

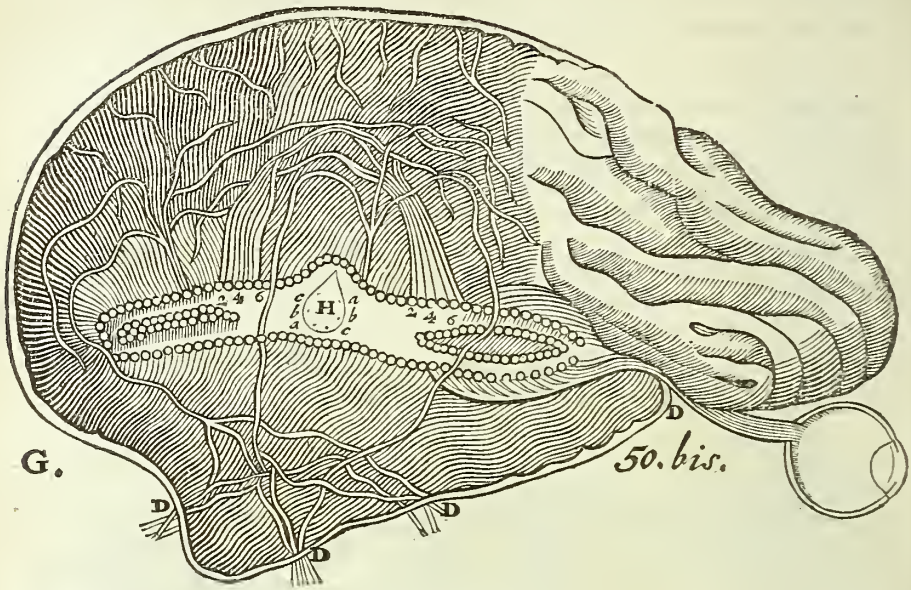
CII. De Insomniis & in quo differant à vigilantium phantasiis.

[a] *Insomnia quod attinet*, ea dependent, partim à vi inæquali, quam possunt habere spiritus ex glandula H egredientes, partim ex impressionibus in memoria occurrentibus; [b] adeo ut nihil differant ab iis ideis, quas supra diximus aliquando in eorum imaginatione formari, qui vigilantes



sibi somnia fingunt cogitatione sua, nisi quod imagines, quæ tempore somni formantur, multo magis distinctæ ac

vividæ esse possint iis, quæ formantur in vigilia; cujus rei ratio est, [c] quod eadem vis magis aperire possit tubulos, ut 2, 4, 6 & poros *a*, *b*, *c* inservientes ad formandas has ima-



gines, quando partes cerebri, quæ circumstant, laxæ & non amplius tensæ sunt, ut in hac figura 50 videmus, quam si omnes sint tensæ ut in figuris præcedentibus. Qua de causa etiam, si forte actio objecti alicujus quod sensum afficit, tempore somni ad cerebrum possit pertingere, illa eandem quam tempore vigiliæ, ideam ibi non formabit, sed, quandam aliam, magis notabilem ac magis sensibilem. Ut sæpe in somno ubi culex nos pungit, ictu gladii nos pungi somniamus; ubi toto corpore satis tecti non sumus, nos omnino esse nudos imaginamur; & ubi sumus plus satis tecti stragulis, monte nos obrui putamus.

Insc-

[a] *Insomnia quod attinet*] Quando illa non sunt supernaturalia, quando non sunt, neque Divina, neque Diabolica, illorum non nisi duæ illæ quas Autor noster affert, dantur causæ, quarum prima est, inæqualitas cursus, aut impetus spirituum, qui determinat illos ad aperiendum potius certos plexus poros quam cæteros, atque ad delineandum ita nonnullas ideas in glandula. Secunda vero vestigia memoriæ quæ consistunt in facilitate, quam spiritus, quamvis æquali vi aut crassitie, habent ad transeundum facilius per plexus maculas & per cerebri loca jam aperta per vigiliæ actiones quam per alia.

[b] *Adeo ut nihil differant ab iis ideis, quas supra diximus aliquando in eorum imaginatione formari, qui vigilantes sibi somnia fingunt cogitatione sua*] Animadvertendum, quod quando Autor noster ait, Somni ideas esse magis distinctas magisque vividas quam ideas hominis vigilantis, non comparet ideas vigiliæ universas, quando nos ad ea, quæ videmus audimusque attenti sumus, cum insomniis hominis dormientis, sed tantum ideas hominis, qui sibi somnia fingit, dum vigilat, cum phantasmatibus hominis dormientis, adeo ut hoc nonre pugnet iis, quæ ipse dicit in art. 21. Tractatus sui de Passionibus, neque etiam iis quæ ego scripsi in Tractatu de Mente Humana, nempe ideas somni esse leviores atq; (ut ita loqui liceat) non nisi umbras idearum vigiliæ. Id quod est verissimum, si, prout ego intellexi, intelligatur de ideis, quæ objecta imprimunt glandulæ, interea dum phantasia ita in nobis non vagatur, sed mentem in ea quæ agimus, intentam habemus. Neque vero ullus est locus dubitandi, quin mens Autoris nostri sit talis, nisi quis velit statuere, quod dicat, primam ideam ab aliquo objecto formatam in glandula esse debiliorem illa, quam sola vestigia de illo restantia rursus delinearunt vice aliqua secunda; id quod, prout mea fert opinio, foret absurdum, atque certe est falsum. Cæterum per hominis vigilantis phantasmata non sunt Meditationes intelligendæ, in quibus quis suapte sponte ac voluntate animum habet occupatum, sed duntaxat ideæ, quas objecta sensuum aut vestigia in memoria restantia excitant super glandula, siquando illa præ quadam errat incuria, aut retinetur propendens in partem aliam quam illam, unde istæ ideæ eidem obveniunt. Quapropter nemini mirum videatur, si hominis dormientis insomnia sint magis distincta quam vaga phantasmata hominis vigilantis, eo quod imaginatio prioris sit minus distracta.

[c] *Quod eadem vis*] Ideæ quæ super glandula formantur inter vigilandum aut inter dormiendum, non possunt nisi quatuor habere causas, quas jam aliquoties indicavimus, videlicet vim animæ, actionem spirituum, actionem objectorum externorum, atque vestigia memoriæ. Quantum ad vim animæ attinet, ea plerumque non multa valet potestate inter dormiendum, quippe quæ tunc temporis non est domina attentionis suæ, ob rationes à nobis alibi allatas. Aliquando tamen & præcipue tempore matutino, quando chyli coctio fere tota est absoluta, glandulaque incipiens repleri spiritibus obsecundat facilius voluntatibus animæ, nos ratiocinamur tam perfecte quam vix possemus vigilantes: verumtamen hæc intervalla ratiocinandi diu durare non solent, eo quod chylo nondum perfecte cocto atque digesto partes sanguinis per cor euntes ac redeuntes non sint valde æquales: id quod est obstaculo, quominus illa possit esse domina motuum glandulæ atque proinde etiam attentionis suæ, & quod ab ea consequenter aufert facultatem deducendi ratiocinationem aliquanto longius. Quantum actionem spirituum concernit, ea, quando sufficientibus prædita est viribus ad dilatandum nonnullas plexus maculas, ipsas plerumque magis aperit inter dormiendum quam inter vigilandum; propterea

pterea quod inter vigilandum glandula, cavitates cerebri, atque intervalla fibrarum omnia sunt adeo plena spiritibus, ut illi qui sunt attracti ad quandam maculam per objecta exteriora, aut per vestigia memoriæ, aut qui eo sunt delati per modum cursus sui, nequeant facile retroagere fibras foramen ambientes quod dilatare conantur; Id quod in somno non contingit; idcirco quod quum fibræ spiritibus fuerint minus circumdatæ ac magis remissæ, ipsæ facillime cedant impetui spirituum, à quibus retroaguntur. Eandem quoque ob causam ideæ quæ formantur sola vi vestigiorum memoriæ, quæ rursus aperiuntur & attrahunt cursum spirituum debent esse vividiores expressioresque in somni insomniis, quam vagis incertisque vigilantium phantasiis; sed vero neque unæ neque alteræ possunt esse tam vividæ tamque expressæ quam ideæ vigiliæ, à quibus hæc vestigia sunt producta, quamvis forsitan tales in somno ideæ esse possint, quæ sint validiores vividioresque quibusdam ideis vigiliæ. Quantum attinet ad ideas super glandula, interea dum dormitur, delineatas per actionem quorundam objectorum exteriorum, illæ proprie non pertinent ad rationem somni; quo durante, manifestum est, illas esse notabiliores sensibilioresque illis quas idem objectum produceret, durante vigilia, ob rationes à nobis jamjam allatas; & quia etiam, spiritus, per actiones alias non distracti, fere omnes ad eum proruunt locum, qui impressionem recipit.

CIII. Quomodo hæc machina è somno possit evigilare & contra.

Cæterum durante somno cerebri substantia quæ quiescit, tempus habet nutriendi ac reficiendi se, quando humectatur à sanguine contento in venulis seu arteriolis, quæ in exteriori ejus superficie videntur. Adeo ut aliquanto post, [a] quando pori ejus angustiores facti sunt, spiritus minori vi quam antea, possint illud totum tensum sustinere: haud secus atque ventus adeo fortis non requiritur, ad navis vela inflanda, quæ madefacta sunt, quam ubi sicca. Ac interea spiritus illi fortiores fiunt, quoniam sanguis qui producit eos, sæpius repetito transitu per cor, defæcatus est; ut supra notavimus. Unde sequitur, quod hæc machina, postquam satis diu dormiverit, secundum naturam evigilare debeat sponte sua: Quemadmodum etiam vicissim, postquam satis vigilaverit, iterum incidere in somnum debet: quandoquidem durante vigilia [b] substantia ejus cerebri exsiccata, ejusque pori paulatim dilatati sunt, per continuam spirituum actionem; atque interea quando edit ([c] ut necessario facit per temporis intervalla, si modo inveniat cibum,

bum, quia fames ipsam impellit eo) ciborum succus qui miscetur cum ejus sanguine incrassat illum, facitque proinde, [d] ut pauciores generentur spiritus.

[a] *Quando pori ejus angustiores facti sunt*] Ut, quomodo hæc omnia fiant, recte intelligatur, notandum est, duo pororum genera concipi posse, inter partes, ex quibus cerebrum est compositum. Prioris generis sunt intervalla inter ipsius fibras sita, quæ sunt latiora inter vigilandum, quando glandula suggerit tantam spirituum abundantiam, ut sufficiant ad implendum ventriculos, ad reddendum inflatam totam cerebri massam, & fibras unas ab aliis separandum. At cum functiones vigiliæ tandem istos spiritus dissipaverint, qui restant, ita transeunt inter illas fibras, ut illas propemodum non tangant, aut saltem non tendant. Atque tum istarum fibrarum, quum non amplius sustinentur, aliæ aliis appropinquant, ista intervalla coarctantur, atque ita tota cerebri massa subsidet inter dormitandum. Posterioris generis sunt illi pori, quos texturæ particularum fibrarum cerebri relinquunt circa illas, quæ ratione plane contraria prioribus sunt angustiores in media vigilia quam in somno, eo quod spiritus trahendo atque producendo fibras coarctant hos poros, & inter pertranseundum allidendo illis, illas premunt, quin una rapiunt semper secum nonnullas ex earum particulis, quæ sunt dissolutu facillimæ. Sed quando impetus numerusque spirituum diminuitur, & prioris generis pori, hoc est, intervalla, quæ inter fibras habentur, non sunt iis amplius adeo repleti, perinde ut contingit inter dormiendum, tunc hi evadunt latiores, eo quod fibræ se retrahunt; haud secus atque filum lanæum brevius fit, & ipsius pori evadunt latiores quando non amplius trahetur per extrema. Pariter videmus, multo plus virium requiri ad trahendum ista filamenta deorsum interea dum somno indulgemus, & ad efficiendum, ut actio objectorum transmittatur usque ad cerebrum, quam opus est, quum, dum vigilamus, spiritus, qui illa circumfluunt, illa aliquantulum ipsimet trahunt; sed tandem quum prioris generis pori evaserint paulo angustiores, per hanc contractionem depressionemque & per dissipationem spirituum, & quum corpus fibrarum evaserit crassius duriusque, eo quod ros, profluens è vasis supra cerebri superficiem sitis, non amplius per spiritus impeditur (qui illum secum auferebant atque fibrarum istarum poros trahendo eos nimis coarctabant, quominus ille bene exciperetur) non amplius, inquam, impeditur, quominus se insinuet in posterioris generis poros, quos reperit latiores; Atque dum spiritus aliunde quoq; reparant suum numerum suamque vim, res eo devenit, ut spiritus non amplius possint transire inter illas fibras, quin illas ab invicem dimoveant, ac tensas retineant, atque ita efficiant, ut nostra machina sponte sua evigilet, hoc est, ut percipiat actionem objectorum externorum, atque dispositia sit ad obtemperandum actionibus spirituum omnibus, prout erat, antequam ipsorum interceptio aut ipsorum dissipatio eam reddiderat ad id inidoneam.

[b] *Substantia ejus cerebri exsiccata, ejusque pori paulatim dilatati sunt per continuam spirituum actionem*] Quandoquidem spiritus indesinenter fluentes juxta istas fibras, rapiunt secum omnes illas ex earum particulis quæ non sunt firmissime alligatæ & quæ sunt satis subtiles ad sequendum ipsos: Hinc intervallis latioribus factis, spiritus non possunt amplius illas sustinere neque tenere tensas, nisi fuerint valentiores abundantioresque solito; sed quo-

niam contra est pars eorum dissipata, fibræ tandem incipiunt subsidere ac relaxari, quemadmodum in nostra repræsentavimus figura, usque dum se refecerint durante somni tempore.

[c] *Ut necessario facit per temporis intervalla, si modo inveniat cibum quia fames ipsam impellit eo*] Hoc est, quoniam modus, quo fibræ nervorum stomachi ejus sunt concussæ per particulas liquoris acidi, quem diximus esse principale digestionis organum, quando nihil quod digerat, liquor iste in ejus ventriculo invenit, omnes cerebri ejus partes ita disponit, ut, quando res quæpiam feriens ipsius oculos aut nasum sese offert ad eum modum, ad quem alimenta facere consueverunt, illud spiritus determinet ad fluendum in musculos, qui possunt hanc adducere machinam ad illud objectum, ac efficere ut illud mordeat ac deglutiat, nec propterea necesse sit plus cognitionis in hoc automato, quam in iis, quæ hominum manibus sunt fabricata, aut in magnete, qui ad ferrum movetur. Hinc, proprie loquendo, statui nequit, hanc machinam neque esurire, neque sitire, nisi certe agnoscamus tres gradus in ejus appetitibus æque atque facimus in sensibus, quorum non nisi primus pertinet ad has machinas omni cognitione carentes, videlicet motus nervi, quem consequitur motus musculorum, cui indidimus nomina sensuum, appetituum atque passionum; quoniam, cum isti motus sint in ea assimiles *illis*, quos experimur in nobis, nos præter rationem jam inde ab infantia supposuimus, illos inesse in ea pariter atque in nobis, comitatos cogitationibus motibusque voluntatis. Unde est, quod adhuc, ad mentem nostram explicandam, eadem ipsis imponimus nomina, etiamsi non loquamur, neque intelligendi sumus, nisi de illis motibus corporeis, de cogitationibus vero ipsos insequentibus aut comitantibus non item.

[d] *Ut pauciores generentur spiritus*] Donec fuerit perfecte excoctus.

CIV. Quid efficere possit, ut nimium dormiat vel vigilet; & quid consequatur inde.

Non dicam quomodo [a] sonus & dolor, aliæque actiones quibus magnæ cerebri ejus partes interiores moventur, per sensuum organa; & quo pacto lætitia & ira aliæque passiones, quibus multum agitantur ejus spiritus; & qua ratione siccitas aëris, quæ sanguinem subtiliorem reddit, similiaque, somnum ejus impedire queant; [b] neque econtra quo pacto silentium, tristitia, humiditas aëris & talia, somnum provocent; & quomodo magna sanguinis profusio, nimia à cibo abstinentia, largior potus, ac similes alii excessus, in quibus aliquid est, quod auget, & aliquid quod minuit vim spirituum, pro ejus temperamentorum diversitate efficere possint, ut nimium vigilet aut ut nimium dormiat; neque qua ratione cerebrum nimiis vigiliis debilitari, ac nimio somno gravari possit, atque ita hominis insani aut stupidi cerebro simile evadere, neque alia

alia hujus generis innumera: quia ex iis quæ hic expoſui, haud difficulter omnia videntur deduci poſſe.

[a] *Sonus & dolor*] Uno verbo, quodcunque poteſt directe aut indirecte commovere multum partes cerebri interiores, aut ſpiritus reddere valentiores, abundantiores, aut concitatiores.

[b] *Neque econtra quomodo ſilentium, triſtitia*] Et generatim quodcunque ſpiritus reddit minus valentes, minus abundantes, aut minus agitatos, & quodcunque efficit, ut cerebri fibræ difficilius ſuſtententur, atque tendantur.

CV. Animadverſio eorum omnium, quæ de hac machina dicta fuere.

Jam vero antequam ad animæ rationalis deſcriptionem progrediar, adhuc velim parumper ad animum revocari ea omnia, quæ de hac machina dicta jam ſunt; Ac in primis conſiderari, me [a] non alia organa, vel occulte agendi inſtrumenta in ea ſuppoſuiſſe, quam quæ talia ſunt, ut facillime nobis perſuadere poſſimus, non ſolum in nobis, verum etiam in quamplurimis brutis animantibus prorſus ſimilia dari. Nam ea quod attinet quæ viſu clare poſſunt percipi, cuncta ab Anatomicis notata jam ſunt. Et quantum ad ea quæ dixi de modo, quo arteriæ ſpiritus ad caput deferunt, ac differentia quæ [b] inter internam cerebri ſuperficiem ac mediam ejus ſubſtantiam eſt, ſi modo propius inſpiciant, horum etiam poterunt ſatis magna indicia videre, ad non dubitandum de iis. Nec magis dubitare poterunt de valvulis quas poſui in nervis, [c] ubi in quemlibet muſculum ingrediuntur, modo advertant naturam formaſſe eas, generaliter in omnibus noſtri corporis locis, per quæ ingredi ſolet materia aliqua, quæ iterum egredi conari poſſit; ut in orificiis cordis, veſiculæ fellis, faucium, craſſorum inteſtinorum, & circa præcipuas omnium venarum diſtributiones. Et cerebrum quod attinet, non poſſent etiam quidquam magis veriſimile concipere, quam ſi dicant, illud ex multis filamentis diverſimode contextis compoſitum eſſe; quandoquidem omnes tunicæ & car-

nes, ſic compoſitæ conſpiciuntur, ex multis fibris ſeu filamentis, atque id etiam in omnibus plantis obſervamus. Adeo ut ſit proprietas quæ videtur communis eſſe omnium eorum corporum, quæ per aliorum ſecundum minimas particulas unionem & nexum, creſcere & nutriri poſſunt. Denique quod attinet, reliqua quæ ſuppoſui, & quæ nullo ſenſu poſſunt percipi, ea omnia tam ſimplicia ſunt, & communia, [d] & ſimul tam pauca, ut ſi comparentur cum varia compoſitione ac miro artificio, quod in ſtructura organorum viſibilium apparet, cogitandum potius ſit, me plurima eorum, quæ revera ſunt in nobis, omiſiſſe, quam aliquid ſuppoſuiſſe, quod in nobis non eſt. Et qui novit naturam ſemper agere per media quæ omnium facillima, & maxime ſimplicia ſunt, judicabit forte, poſſibile non eſſe, ut ulla inveniantur magis ſimilia iis, quibus utitur natura, quam quæ hic propoſita jam ſunt.

[a] *Non alia organa vel occulte agendi inſtrumenta, quam quæ talia ſunt, ut facillime nobis perſuadere poſſimus, non ſolum in nobis*, &c.] Propterea quod illa his quatuor ſint conditionibus inſtructa. 1. Quod non impoſſibilia ſint, ſi in ſeipſis conſiderentur. 2. Quod non repugnent iis omnibus, quæ nobis Anatomia detegit. 3. Quod explicent accurate atque facile, id cui applicantur. Atque denique 4. quod nequeant inveniri aliæ hypotheſes, quæ idem præſtent tanta cum facilitate atque accuratione.

[b] *Inter internam cerebri ſuperficiem, & mediam ejus ſubſtantiam*] Cerebri concavitates non differunt ab intervallis inter ejus fibras niſi velut ambulacra alicujus ſylvæ ab area in qua finiuntur. Atque medium ſubſtantiæ ejus non differt à ſuperficie ejus interiore, niſi quod hæc ſit facta ex concurſu fibrarum omnium, illa autem totum earum contineat corpus.

[c] *Ubi in quemlibet muſculum ingrediuntur*] Hoc eſt, in locis, per quæ ſpiritus tranſire poſſunt de muſculo uno in alterum, prout mea fert opinio.

[d] *Et ſimul tam pauca*] Res admiranda eſt in ſcriptis Phyſicis Domini Des-Cartes, ejus hypotheſium ſimplicitas: Atque hinc ſatis apparet extraordinarium quid in illo viro fuiſſe, quem jure longe juſtiore, quam *Platonem*, appellare poſſumus Divinum, & multo potiore ratione credere quam nonnulli de *Ariſtotele* crediderunt, ipſum à Deo miſſum fuiſſe ut nos recte philoſophari doceret; quamvis enim nulla ſit Philoſophorum ſecta, quæ Principia habeat tam ſimplicia, atque tam pauca quam ille, nulla tamen eſt quæ ſuis uſa ſit ad explicandum tot res & tam accurate quam ille. Quippe quantum gene-

generalem ad Physicen attinet, nihil aliud supponit nisi quod dentur corpora extensa in longitudinem, latitudinem & profunditatem, quæ diversis prædita sint figuris, modisque moveantur variis. Id quod est adeo simplex, & ad intelligentiam tam accommodatum, atque ita per experientiam aut rationem comprobatum, ut vel ipsi Adversarii non habeant quod contradicant, nisi quod non possint credere, isthæc Principia esse sufficientia ad deducendam inde reliquorum omnium, quæ dantur in rerum natura, cognitionem. Verumenimvero, ut ejus fiant certiores necesse non habent nisi attentissimis animis hujus Philosophi scripta perlegere, & plene ac plane convincentur. Pari sane modo ad explicandum, qua ratione ex ambobus illis maris fœminæque seminibus progigni possit aliqua machina, capax functionum corporearum omnium, quas nos in nobis notamus, ac similis illi, quam descripsimus, nihil aliud supponit nisi ut sint talis naturæ, ut quando inter se miscentur alterum alteri, præstent vicem fermenti atque se invicem fermentent. Quidnam quæso potest proferri simplicius? Nihilominus tamen si licitum est ex aliquo specimine de toto opere judicare, atque si illud quod ipse non nisi tanquam adumbravit in Tractatu secundo, nobis poterit inservire ad capiendum de eo conjecturam quod præstare potuisset, credibile est, ipsum fuisse supremum propositi sui scopum consecuturum atque explicaturum formationem partium corporis humani omnium, omnesque ejusdem functiones, si mors eum nobis non eripuisset. Verum sperare ausim, aliquem ex ipsius sequacibus fore aggressurum consummare ea quæ restant etiamnum scribenda de formatione animalis. Et quamvis ejus ne dimidium quidem sit absolutum & operis alicujus conclusio plerumque non sit minus difficilis quam exordium ejus; tamen si me fors ita bearet, ut lumen explicationum, quod locis, quæ in Parte prima mihi videbantur obscura, afferre allaboravi, ita affulgeret Lectoribus, ut existimarent, me non longe abesse neque à dogmatibus nostri Autoris, neque à recta ratione; hoc mihi animum adderet aggrediendi Partem secundam & fortassis eam ad finem perducendi. Cum enim certo persuasum mihi habeam, Autoris nostri Principia esse bona pariter atque sufficientia, nec non sciam, concatenatas esse veritates omnes, non crediderim, dari earum aliquas tam longe remotas, quin tandem aliquando ad eas perveniri possit, neque tam abstrusas quin detegi queant, dummodo filum Methodi ipsius non derelinquamus; & vestigia ipsius pedetentim legendo, atque procul ulla præcipitantia, nihil nisi quod fuerit clarissimum, distinctissimum atque certissimum, admittamus.

CVI. Omnes functiones ipsi tributas ex dispositione organorum ejus sequi.

Deinde considerari velim, eas omnes functiones quas huic machinæ adscripsi, ut ciborum concoctionem, cordis & arteriarum pulsum, membrorum nutritionem & accretionem, respirationem, vigiliam & somnum; receptionem luminis, sonorum, odorum, saporum, caloris & aliarum hujusmodi qualitatum in organis sensuum externorum; impressionem idearum illorum in organo sensus communis, & imaginationis; retentionem aut vestigia

idearum istarum in Memoria; motus internos appetituum & affectuum sive passionum; ac denique externos motus omnium membrorum, qui ita accommodate consequuntur, tam objectorum quæ sensibus se exhibent, actionem, quam passiones & impressiones in memoria occurrentes, ut modo perfectissimo quo id fieri potest, motus veri hominis imitentur: Considerari, inquam, velim, has omnes functiones in hac machina naturaliter ex organorum ejus dispositione sequi; non aliter quam horologii aut alterius automati motus ex ponderum & rotarum dispositione. Adeo ut propter eas necesse non sit, ullam aliam in ipsa concipere vegetativam, vel sensitivam animam, aut quodcunque aliud motus ac vitæ principium, præter sanguinem ac spiritus agitatos calore ignis istius, qui continuo in corde ardet, & non alterius naturæ est, quam omnes alii ignes in corporibus inanimatis.

FINIS.

RENATI DES-CARTES
DESCRIPTIO
CORPORIS HUMANI,
Omniumque ejus
FUNCTIONUM;

Tam earum, quæ ab Anima non dependent, quam earum, quæ ab illa pendent:

Una cum præcipua membrorum ejus Formationis causa.

PARS PRIMA.

PRÆFATIO.

NIhil est in quo se possit quispiam majori cum fructu exercere, quam si conetur seipsum nosse: Neque vero speranda ex hac cognitione utilitas Ethicam tantum respicit, (sicuti primo intuitu plurimis videtur) sed præsertim etiam Medicinam; in qua certe complurima præcepta & quidem certissima, tum ad depellendos, tum ad præcavendos morbos, tumque etiam ad retardandum senectutis cursum, reperiri potuisse existimarim, si corporis nostri naturam homines satis investigassent, neque animæ functiones illas adscripsissent, quæ à corpore duntaxat, ejusque organorum dispositione pendent. I. Utilissimum esse ad Medicinam, corporis nostri functiones recte nosse.

Verum quia ab ineunte ætate experti sumus motus ejus permultos obsequi voluntati, quæ ex animæ facultatibus una est, hinc animum induximus, ut credamus, animam esse II. Qui fit ut corporis functiones animæ tribuantur.

esse illorum omnium principium. Ad quod etiam non parum contulit Anatomiæ & Mechanices ignorantia: cum enim in corpore humano nihil præter figuram ejus externam considéraremus, minime imaginati sumus inesse illi satis multa organa quibus seipsum tot diversis modis ultro moveret, quot illud moveri deprehendimus. Hicque error exinde confirmatus fuit quod judicaverimus eadem organa quæ in vivis sunt, etiam in corporibus mortuis esse, atque iis nihil præter animam deesse, quæ tamen omni omnino motu carent.

III. Cur animæ adscribi non debeant.

Cum è contrario, si naturam nostram distinctius cognoscere studeamus, manifestum sit animam nostram inquantum est substantia à corpore distincta, nobis ex hoc solo innotescere quod cogitet, hoc est, intelligat, velit, imaginetur, reminiscatur, & sentiat; omnes enim istæ functiones sunt cogitationum species. Cumque aliæ functiones, quas ipsi nonnulli tribuunt, ut ex. gr. cor & arterias movere, cibos in ventriculo concoquere, & similes quæ nihil in se cogitationis continent, non sint nisi corporei motus; & magis consuetum sit, corpus unum ab alio corpore, quam ab anima aliqua moveri; minus profecto causæ subest cur illas animæ potius quam corpori tribuamus.

IV. Alia ratione idem probatur.

Experiri etiam possumus, quod siquando corporis nostri partes nonnullæ læsæ fuerint (ex. gr. si nervus punctus fuerit) inde fiat ut voluntati nostræ, non amplius, prout solebant, obsecundent; quinimo ut convulsivos motus ipsi contrarios patiantur. Quod quidem probat animam nullum in corpore motum excitare posse, nisi omnia organa corporea ad motum hunc requisita sint recte disposita; sed è contrario corpus, cujus organa omnia ad motum aliquem disposita sunt, neutiquam egere anima ad illum producendum: atque adeo motus omnes, quos à cogita-

gitatione noſtra dependere non experimur, non eſſe animæ adſcribendos, ſed ſoli organorum diſpoſitioni: Quin etiam motus *ſpontaneos* dictos ex hac organorum diſpoſitione potiſſimum procedere, quandoquidem à nobis quantumcunque volentibus ſine illa excitari nequeant, etiamſi ab anima determinentur.

V. Etſi functiones iſtæ morte ceſſent non inde ſequi illas ab anima pendere.

Et quanquam omnes iſti motus in corpore deſinant, cum moritur & ab anima deſeritur, minime tamen inde ſequitur eam eſſe, quæ illos producat: Sed ſolum eandem eſſe cauſam quæ facit ne corpus ſit amplius idoneum illis producendis, ſimulque efficit ut anima ab eo recedat. Verum forte vix credibile videbitur, ſolam organorum diſpoſitionem motibus, qui à cogitatione noſtra non determinantur, omnibus producendis ſufficere. Eapropter hic id conabor demonſtrare, totamque corporis noſtri machinam ita explicare, ut quilibet exiſtimet non magis animam noſtram eſſe, quæ motus, quos à voluntate noſtra regi non experimur, in illo excitet, quam eſſe animam aliquam in horologio quæ efficiat ut horas indicet.

VI. Non opus eſt in Anatomia multum profeciſſe ad hunc tractatum intelligendum.

Nemo porro eſt, quin diverſarum corporis humani partium cognitionem aliquam jam habeat, hoc eſt, quin ſciat illud ex magna oſſium, muſculorum, nervorum, venarum, arteriarum multitudine, & præterea ex corde, cerebro, hepate, pulmone, & ventriculo conflatum eſſe; aut etiam quin adfuerit plurimorum brutorum diſſectioni, in qua internarum partium, quæ in illis propemodum ſe habent ut in nobis, figuram & ſitum conſiderare potuerit. Plura in Anatomia didiciſſe non opus fuerit ad hocce ſcriptum intelligendum; mihi enim curæ erit ut magis particulatim cognitu neceſſaria explicem, prout ſermonis noſtri ſeries poſtulaverit.

VII. Summa eorum quæ in

Ut vero in primo limine totius quam deſcribendam habeo machinæ generalem notionem ob oculos ponam;

hoc tractatu continentur.

Dicam hic calorem qui in ejus corde est, esse veluti primum mobile ac principium omnium, qui in ipsa fiunt, motuum: venasque esse tubos, per quos sanguis ex omnibus corporis partibus ad cor deducatur, ut sit caloris qui ei inest alimentum: quemadmodum etiam ventriculus & intestina sunt ad instar majoris cujusdam tubi, permultis exiguis meatibus perforati per quos ciborum succus in venas defluit, quæ illum ad cor recta deferunt: Arteriæ vero alii sunt iterum tubi, per quos sanguis in corde calefactus & rarefactus inde transit ad omnes alias corporis partes, secum illuc deferens calorem & materiam alimenti: Denique concitatiores & vividiores sanguinis hujus partes ad cerebrum delatæ per arterias quæ ex corde per lineas omnium quam maxime rectas protenduntur, componunt veluti aërem quendam sive auram subtilissimam, quæ *Spirituum Animalium* nomine insignitur. Hi vero spiritus cerebrum dilatantes idoneum illud efficiunt recipiendis externorum objectorum atque etiam animæ impressionibus, hoc est, ut fiat *Sensus Communis*, *Imaginationis*, & *Memoriæ* organum sive sedes. Deinde vero idem iste aër, sive iidem isti spiritus ex cerebro per nervos in omnes musculos defluunt, qua opera nervos istos disponunt, ut sint sensuum exteriorum organa; musculosque varie distendentes, membris omnibus motum impertiunt. Hæc sunt summatim omnia quæ hic describenda habeo, ut postquam distincte cognoverimus id quod in actionum nostrarum singulis non pendet nisi à corpore, atque etiam id quod pendet ab anima; utroque felicius uti ac utriusque morbos depellere aut præcavere valeamus.

SE-

SECUNDA PARS.

De motu Cordis & Sanguinis.

VIII. Esse calorem in corde; & cujus naturæ sit.

DUbium esse nequit quin calor cordi inexistat, aperto enim animalis cujuspiam viventis corpore vel ipsa manu deprehendi potest. Neque vero opus est imaginari hunc calorem diversæ naturæ esse ab alio quovis ex liquoris cujuspiam aut fermenti mixtura orto, cujus vi corpus, in quo est, dilatetur.

IX. Descriptio partium cordis.

Verum quia in sanguinis dilatatione, quam hic calor efficit, primum & potissimum machinæ nostræ agendi principium consistit, vellem eos, qui nunquam Anatomiæ operam dederunt, animalis cujuspiam terrestris satis grandis cor videre, (animalium enim istorum omnium cor humano propemodum simile est) abscissoque primum cordis istius mucrone, observare esse intus duas quasdam concavitates sanguinis multi capaces. Postea si digitos istis concavitatibus indiderint ad investigandas versus cordis basin aperturas per quas possint sanguinem admittere, aut etiam illum quem continent emittere, duas in qualibet valde magnas invenient; nempe in cavitate dextra aperturam unam quæ digitum in venam cavam deducet, & alteram quæ in venam arteriosam. Deinde vero si in Parenchymate cordis secundum ventriculi hujus longitudinem usque ad binas istas aperturas incisionem fecerint, tres membranulas (*valvulas* vulgo dictas) in orificio venæ cavæ reperient, ita dispositas, ut postquam cor mucrone ejus recedente à base detumuit (quale in animalibus mortuis semper occurrit) nequaquam impediant quo minus venæ istius sanguis in ventriculum istum defluat: Sed si cor, sanguinis quem continet copia & dilatatione adactum, intumuerit ejusque mucro ad basin accesserit, tres istæ val-

vulæ attolli debent & venæ cavæ orificium ita præcludere, ut illac nihil amplius ſanguinis in cor defluere poſſit. Reperientur ſimiliter in venæ arterioſæ orificio tres membranulæ ſive valvulæ plane aliter diſpoſitæ quam venæ cavæ valvulæ; adeo ut impediant ne ſanguis in iſta arterioſa vena contentus poſſit in cor defluere; ſed ſi quid ſit ſanguinis in dextro cordis ventriculo quod egredi nitatur, neutiquam impediant. Simili ratione, indito ſiniſtræ cordis cavitati digito, reperientur circa ejus baſin duæ aperturæ, quarum una in arteriam venoſam, altera in magnam arteriam deducit; apertaque tota hac cavitate, reperientur in arteriæ venoſæ orificio duæ valvulæ plane ſimiles venæ cavæ valvulis, eodemque modo diſpoſitæ, nullo diſcrimine niſi quod cum arteria venoſa ex parte una à magna arteria, & ex altera à vena arterioſa comprimatur, aperturam ſuam oblongam habeat; quo fit ut duæ iſtiuſmodi valvulæ ipſi occludendæ ſufficiant, cum contra ad venæ cavæ orificium occludendum ternæ requirantur. Reperientur præterea tres aliæ valvulæ in magnæ arteriæ orificio, quæ ab iis nihil diſcrepant, quæ in venæ arterioſæ orificio occurrunt; adeo ut neutiquam impediant quominus ſanguis in ſiniſtro cordis ventriculo contentus in magnam iſtam arteriam aſcendat, ſed vero ne exinde in cor refluat impediunt. Nec abs re fuerit notare, duo hæc vaſa, nempe venam arterioſam & magnam arteriam, conſtare ex membranis multo durioribus & denſioribus, quam venam cavam & arteriam venoſam. Quod certe probat haſce duas alium plane uſum habere, quam duas illas; illamque quæ arteria venoſa dicitur, eſſe revera venam, quemadmodum è contra, illam quæ vena arterioſa appellatur, eſſe arteriam. Ratio autem cur antiqui illam *arteriam* dixerint, quæ *vena* dicenda fuerat, *venam* vero appellarint eam quæ eſt *arteria*, eſt quod venas omnes ex

dextro

dextro cordis ventriculo, arterias vero omnes ex siniſtro ortum ducere opinati fuerint. Denique notandum erit duas illas cordis partes, quæ *auriculæ ejus* dicuntur, aliud non eſſe quam venæ cavæ & arteriæ venoſæ extremitates, quæ ſe illic propter cauſam à me infra dicendam dilatarunt & corrugarunt.

X. Quomodo cor & arteriæ moveantur.

Perſpecta hoc modo cordis anatomia, ſi attendatur ineſſe ſemper in illo, dum animal vivit, plus caloris quam in quavis alia corporis parte, ſanguiniſque naturam talem eſſe, ut, poſtquam paulo plus ſolito incaluit, citiſſime dilatetur, dubium non erit quin cordis motus & conſequenter pulſus, ſive arteriarum pulſatio eo fiat modo quem hic explicabo. Cum primum cor, recedente mucrone ejus à baſe, detumuit, nihil relinquitur ſanguinis in binis ejus ventriculis, præter paulum quid quod ex illo remanſit, qui ultimo rarefactus eſt. Quapropter duæ magnæ guttæ ingrediuntur; altera quidem ex vena cava in dextrum ejus ventriculum; altera vero ex vena, quam arteriam venoſam dicunt, in ſiniſtrum: paulum vero illud rarefacti ſanguinis quod in ventriculis ejus reſtabat, ſe illi, qui recens ingreditur, ſtatim immiſcens, eſt fermenti cujuſpiam loco, ſanguinem illum repente calefacientis & dilatantis; qua opera cor intumeſcit, & dureſcit, & mucro nonnihil accedit ad baſin: Membranulæ vero quæ ſunt in venæ cavæ & arteriæ venoſæ orificiis, attolluntur, illaque ita occludunt, ut nihil amplius ſanguinis ex duabus iſtis venis in cor defluere poſſit, ſanguiſque in corde dilatatus in duas iſtas venas retrocedere nequeat; ſed vero ex ventriculo dextro in arteriam quæ dicitur vena arterioſa, & ex ſiniſtro in magnam arteriam facile aſcendit, membranulis, quæ in eorum orificiis ſunt, nihil eum impedientibus. Quia vero ſanguis iſte rarefactus multo plus ſpatii requirit quam capiant ventriculi

cordis, in binas istas arterias non sine aliqua vi erumpit, eademque opera efficit, ut simul cum corde intumescant & dilatentur. Estque hic motus tum cordis tum arteriarum quem pulsum appellant. Postquam sanguis ita rarefactus cœpit in arterias decurrere, cor continuo detumescit mollescitque, ejusque mucro recedit à base, quia scilicet non remanet nisi parum sanguinis in ventriculis ejus. Arteriæ vero etiam detumescunt; partim quia externus aër ad illarum ramos multo propius quam ad cor accedens sanguinem in illis contentum refrigerat & condensat; partim etiam quia tantundem propemodum sanguinis continuo emittunt, quantum accipiunt. Quanquam autem, dum nihil amplius sanguinis ex corde versus arterias affluit, videtur sanguis in illis contentus ad cor refluere debere, nequaquam tamen ventriculos ejus ingredi potest, valvulis, quæ in istarum arteriarum orificio sunt, id impedientibus. Sed ex vena cava & arteria venosa novus ingreditur, qui se eodem pacto quo præcedens dilatando, cor & arterias denuo movet; hacque ratione illorum pulsus nunquam desinit, dum animal vivit.

XI. Qualis sit motus auricularum cordis, & quæ causa illarum figuræ.

Quantum ad partes illas, *auriculas cordis* dictas, motum habent à cordis motu diversum quidem, sed qui proxime tamen eum sequitur: nam quamprimum cor detumuit, decidunt duæ magnæ guttæ sanguinis in ventriculos ejus, altera quidem ex auricula ejus dextra quæ venæ cavæ extremitas est, altera vero ex auricula ejus sinistra, quæ est arteriæ venosæ extremitas, hacque ratione auriculæ detumescunt: Cor vero & arteriæ se continuo post dilatantes, motu suo nonnihil impediunt ne sanguis in venæ cavæ & arteriæ venosæ ramis contentus, hasce auriculas impleat; adeo ut intumescere non incipiant, nisi cum cor detumescere incipit: Et contra quam cor repente intumescit detumescit vero paulatim, auriculæ citius detu-

detumescunt, quam intumescunt. Cæterum quia motus ille quo sic intumescunt & detumescunt est ipsis peculiaris, neque ad venam cavam & arteriam venosam, quarum sunt extremitates, pertinet, hinc est quod latiores sunt & aliter corrugatæ atque ex densioribus magisque carnosis membranis compositæ, quam reliquæ harumce duarum venarum partes.

XII. Venæ cavæ descriptio.

Ut vero hæc melius intelligantur, perpendenda hic est accuratius quatuor vasorum ad cor pertinentium structura. Et primo observandum, venam cavam in omnes corporis partes excepto pulmone porrigi, adeo ut cæteræ venæ non sint nisi rami ejus: Nam certe etiam *vena porta*, quæ per totum lienem & intestina protenditur, tubis in jecore tam manifestis cum illa conjungitur, ut in hoc numero censeri merito possit. Itaque venæ istæ omnes tanquam unicum vas considerari debent, cujus pars capacissima dicitur *vena cava*, sanguinis qui in corpore est, & quem ad cor naturaliter defert, maximam semper partem continens; adeo ut, si non nisi tres tantum guttas contineret, illæ cæteras partes relicturæ essent, & ituræ in dextram cordis auriculam. Cujus ratio est quod vena cava sit ibi loci capacior quam uspiam alibi, quodque inde ad ramorum suorum extremitates usque paulatim coarctetur; & quod membrana ex qua rami ejus constant, cum possit pro sanguinis quem continent copia magis minusve dilatari, sponte sua nonnihil semper se contrahat, hacque ratione sanguinem ad cor propellat. Denique notandum, in permultis ramorum ejus locis valvulas esse ita dispositas, ut canalem suum penitus occludant, impediantque ne sanguis versus illorum extremitates refluat, atque ita à corde recedat, siquando fit ut propria gravitate aut ab alia quapiam causa eo versus propellatur: sed neutiquam impediant ne ab illorum extremitatibus ad cor affluat.

fluat. Unde porro colligere licet illorum fibras ita etiam disposítas esse ut sanguini faciliorem transitum illo quam contrario modo præbeant.

XIII. De vena arteriosa, deque arteria venosa & pulmone.

Quantum ad venam arteriosam, & arteriam venosam attinet, notandum est illas quidem esse etiam capacissimas in partibus quæ illas cum corde conjungunt; sed proxime à corde in varios ramos dividi, qui in minores alios iterum subdividuntur; illosque omnes prout à corde recedunt magis magisque coarctari; & unumquemque ramum ex uno vase semper comitem habere aliquem ex vasis alterius; & cum singulis quoque jungi tertium vas cujus orificium *guttur* sive *fauces* dicitur; horumque trium vasorum ramos nusquam porrigi extra pulmonem, qui totus constat ex illis ita inter se permistis, ut carnis ejus pars nulla designari queat satis crassa ut cerni possit, in qua vasorum horumce quodlibet ramum aliquem non habeat. Notandum etiam, tria hæcce vasa inter se hoc differre, quod illud, cujus orificium sunt fauces, nihil aliud unquam contineat præter aërem respirationis, constetque exiguis cartilaginibus & membranis multo durioribus, quam ex quibus alia duo composita sunt: quemadmodum etiam illud quod vena arteriosa dicitur, tunicis constat notabiliter durioribus & crassioribus, quam tunicæ arteriæ venosæ sunt, quæ molles sunt & tenues, plane ut venæ cavæ tunicæ. Unde liquet quod quamvis duo ista vasa nihil recipiant præter sanguinem, discrimen tamen intercedit, quatenus sanguis qui in arteria venosa continetur, non usque adeo agitatur, neque tanta vi impellitur, atque ille qui in vena arteriosa. Nam quemadmodum experientia docet artificum manus crebra instrumentorum suorum tractatione indurari, ita quod membranæ & cartilagines asperam arteriam componentes duræ sint, in causa fuit aëris,

aëris, qui dum ſpiramus illac pertranſit, vis & agitatio. Et niſi ſanguis concitatior eſſet cum venam arterioſam quam cum arteriam venoſam ingreditur, illius neque craſſiores neque duriores membranæ forent quam hujus.

XIV. De uſu pulmonis.

Quomodo autem ſanguis, ſimulatque in dextro cordis ventriculo calefactus & rarefactus eſt, in venam arterioſam cum impetu ingrediatur, jam ſupra explicui. Reſtat ſolum hic ut dicam, ſanguinem hunc, cum per omnes venæ hujus arterioſæ ramos diffunditur, ibi refrigerari & condenſari à reſpirationis aëre; vaſis enim aërem hunc continentis ramuſculi in omnibus pulmonis locis permiſti ſunt venæ arterioſæ ramis. Novus vero ſanguis ex dextro cordis ventriculo, in eandem hanc venam arterioſam affluens, non ſine aliqua vi eam ingrediendo, illum expellit qui jam condenſari cœperat, illumque ex ramorum ſuorum extremitatibus in arteriæ venoſæ ramos tranſmittit, unde verſus ſiniſtrum cordis ventriculum facillime fluit. Et præcipuus quidem pulmonis uſus in hoc ſolum conſiſtit, quod aëris quem ſpiramus ope ſanguinem ex dextro cordis ventriculo affluentem condenſet & temperet, antequam in ſiniſtrum ingrediatur; alioquin enim rarior & ſubtilior foret, quam ut ignis in corde fovendi alimentum eſſe poſſet. Alter pulmonis uſus eſt, ut aërem voci producendæ neceſſarium contineat. Quocirca videmus piſces & nonnulla alia animalia, unicum in corde ventriculum habentia, omnia carere pulmone & conſequenter muta eſſe, adeo ut illorum nullum vocem edere queat. Sed illa etiam temperamento ſunt multo frigidiore, quam animalia binos in corde ventriculos habentia: quia nimirum calefactus jam ſemel & rarefactus in ventriculo dextro horum ſanguis recidit paulo poſt in ſiniſtrum, ubi vividiorem & acriorem ignem excitat, quam ſi ex vena cava immediate deflueret. Et quanquam in pulmone refrigeretur

& condenſetur, tamen quia non diu ibi permanet, nec cum alia ulla craſſiori materia miſcetur, plus facilitatis retinet ad ſe dilatandum & calorem denuo ſuſcipiendum, quam habuerat antequam in cor ingreſſus fuiſſet. Quemadmodum experientia liquet olea per Alembicum ſæpius deſtillata, facilius ſecunda vice quam prima deſtillari. Cordis etiam figura argumento eſt ſanguinem magis calefieri, vique majore dilatari in ſiniſtro ejus ventriculo quam in dextro; nam & multo major eſt & rotundior & parietes ejus craſſiores, nec tamen per iſtum ventriculum tranſit, niſi idem ſanguis qui per alterum, & quidem alimento quod pulmoni ſuppeditatur mulctatus.

XV. De aperturis quæ in infantium corde reperiuntur.

Vaſorum cordis aperturæ argumento etiam ſunt reſpirationem ſanguini qui in pulmone eſt condenſando neceſſariam eſſe: Experientia enim compertum eſt, infantes, qui dum in utero matris ſunt nequeunt reſpirare, duas habere in corde aperturas, quæ in adultioribus non reperiuntur; & quidem per unam ex his aperturis ſanguinem venæ cavæ una cum arteriæ venoſæ ſanguine in ſiniſtrum cordis ventriculum fluere; per alteram vero (quæ adinſtar exigui tubi facta eſt) partem ſanguinis ex dextro ventriculo defluentis, tranſire ex vena arterioſa in magnam arteriam, neque pulmonem uſquam ingredi. Compertum eſt etiam haſce duas aperturas in natis infantibus ultro paulatim occludi, poſtquam reſpirationis uſum adepti ſunt: contra quam in anſeribus, anatibus, aliiſque id genus animalibus, quæ diu ſub aqua ſine reſpiratione perdurare poſſunt, nunquam occluduntur.

XVI. De magna arteria, deque ſanguinis circulatione.

Circa magnam arteriam quæ eſt quartum cordis vas, notandum hic reſtat omnes alias corporis arterias ipſa minores eſſe, ejuſque ramos tantum eſſe per quos ſanguis à corde ſuppeditatus in omnia membra citiſſime defertur: Ac hoſce magnæ arteriæ ramos omnes cum venæ cavæ ramis

mis conjungi, eodem pacto quo venæ arterioſæ rami cum arteriæ venoſæ ramis conjuncti ſunt; adeo ut poſtquam omnibus corporis partibus id ſanguinis diſtribuerunt, quod vel alimenti loco, vel ad alios uſus ſit, reſiduum in venæ cavæ extremitates deferant, unde ad cor iterum refluit. Hac igitur ratione idem ſanguis ſæpius currit recurritque ex vena cava in dextram cordis cavitatem, indeque per venam arterioſam in arteriam venoſam, atque ex arteria venoſa in ſiniſtrum ventriculum, indeque per magnam arteriam in venam cavam. Quod quidem circularem motum perpetuum efficit, qui vitæ animalium, citra ullam cibi aut potus neceſſitatem ſuſtentandæ ſufficeret, ſi ſanguinis hoc pacto fluentis partes nullæ ex arteriis aut venis egrederentur. Sed egrediuntur indeſinenter permultæ, quarum defectum ciborum ſuccus à ventriculo & inteſtinis ſuppeditatus ſupplet; quemadmodum infra ſum dicturus.

XVII. Rationes quæ hanc circulationem adſtruunt.

Circularem porro hunc ſanguinis motum primus detexit Harvæus Medicus Anglus, pro tam utili invento nunquam ſatis laudandus. Et quamvis venarum & arteriarum extremitates tam tenues ſint ut aperturæ per quas ſanguis ex arteriis in venas tranſmittitur oculis percipi nequeant: tamen nonnullis in locis cerni poſſunt, ut potiſſimum in magno iſto vaſe, quod ex craſſioris duarum membranarum, quæ cerebrum obvolvunt, plicis componitur, & ad quod permultæ venæ & arteriæ porriguntur; adeo ut ſanguis per has illuc deferatur, & poſt per illas ad cor revertatur. Idem quoque in venis & arteriis ſpermaticis aliquo modo apparet. Et certe rationes quibus oſtenditur ſanguinem ab arteriis in venas hoc pacto tranſire, tam manifeſtæ ſunt, ut nullum dubitandi locum relinquant. Si enim aperto viventis animalis pectore magna arteria ſatis prope cor ligata fuerit, adeo ut ex ejus ramis nihil ſanguinis poſſit de-

fluere; interque cor & ligamentum secetur, totus animalis istius sanguis aut saltem maxima pars brevi tempore per istam aperturam effluet: quod impossibile foret, nisi sanguini in magnæ arteriæ ramis contento paterent meatus in venæ cavæ ramos, unde in dextrum cordis ventriculum, indeque transiret in venam arteriosam; in cujus extremitatibus meatus pariter offendere debet, per quos in arteriam venosam ingrediatur, quæ illum in ventriculum sinistrum, indeque in magnam arteriam, per quam effluit, deferat. Quod siquis animal vivum hoc pacto dissecandi laborem refugiat, attendat solum ad modum quo Chirurgi brachium in phlebotomia ligare consueverunt: Si enim illud mediocriter adstrinxerint paulo altius, hoc est, paulo propius cor, quam sit pars ea in qua secatur vena, sanguis majori copia effluet, quam si brachium non esset ligatum: verum si nimis adstrinxerint, sistetur sanguis: nec secus eveniet, si illud paulo longius à corde ligaverint, quam sit locus in quo vena secatur, etiamsi ligamentum non multum strinxerint. Quod manifeste ostendit, ordinarium sanguinis cursum esse, ut ad manus & alias corporis extremitates per arterias deferatur, atque illinc ad cor per venas recurrat. Hocque ab Harvæo tam manifeste probatum jam fuit, ut in dubium revocari amplius nequeat, nisi ab iis qui præjudiciis suis usque adeo addicti, aut omnia in controversiam trahere tam assueti sunt, ut veras & certas rationes, à falsis & tantum probabilibus nesciant distinguere.

XVIII. Refutatio Harvæi de Motu Cordis, una cum rationibus veram sententiam adstruentibus.

Sed Harvæo, uti mihi quidem videtur, non ita bene succesſit in eo quod motum cordis spectat; nam contra communem aliorum Medicorum opinionem, & repugnante ordinario oculorum judicio, imaginatus est, dum cordis mucro ab ejus basi recedit, ventriculos ejus dilatari, & contra dum mucro ad basin accedit ventriculos coar-

coarctari; Cum ego econtra contendam me demonstraturum illos tum temporis dilatari. Rationes quæ illum in hanc opinionem pertraxerunt sunt, quod observaverit cor, postquam mucro ejus accessit ad basim, durescere; quinimo in ranis & aliis animalibus quæ non habent nisi paulum sanguinis, albescere aut saltem minus rubere quam dum mucro recedit; & si fiat incisio quæ ad ejus ventriculos usque pertingat, sanguinem iis momentis per incisionem egredi quibus mucro accessit ad basim, neutiquam vero iis quibus recessit. Quocirca existimavit se recte concludere, cor quandoquidem durescit coarctari: quod vero in nonnullis animalibus minus rubeat, id argumento esse sanguinem tum egredi: Denique exinde quod iste sanguis per incisionem egrediatur, existimandum esse hoc inde fieri quod spatium in quo continetur factum sit minus. Et hoc quidem poterat adhuc valde specioso experimento confirmari, nempe si canis vivi mucro cordis abscindatur, & per incisionem inferatur digitus in alterutrum ventriculorum ejus, quoties mucro cordis accedet ad basim manifeste sentietur digitum comprimi, desinetque pressio quoties recedet; quod omnino probare videtur ventriculos ejus esse angustiores, quando digitus magis in illis comprimitur, quam cum minus. Sed hoc tamen aliud non probat, nisi quod ipsa experimenta nobis sæpe hallucinandi occasionem offerunt, siquidem illorum causas omnes possibiles non satis expendamus. Nam quanquam fieri potest, ut si cor introrsum coarctetur, quemadmodum Harvæo placet, id possit efficere ut cor durescat, & in animalibus quæ non habent nisi paulum sanguinis minus rubeat, & ut sanguis in ejus ventriculis contentus per incisionem factam effluat, & denique ut digitus in hanc incisionem inditus ibi comprimatur: Hoc certe non obstat quo minus iidem omnes hi effectus ab alia etiam causa possint proficisci, ab ea nempe

quam descripsi dilatatione sanguinis. Verum ut possimus assequi utra duarum harumce causarum vera sit, perpendenda sunt alia experimenta, quæ utrique convenire non possint. Et primum quidem quod afferre possim, est quod, si cor propterea duresçat quod fibræ ejus introrsum contrahantur, magnitudo ejus minui debeat; si vero idcirco duresçat quod sanguis quem continet dilatetur, augeri potius debet. Experientia autem docet magnitudinem ejus nihil minui, sed potius augeri; quod aliis Medicis causa fuit judicandi illud tum temporis tumescere. Verum est quidem non multum augeri magnitudinem ejus, sed ratio est in promptu; nam permultas habet fibras ab una ventriculorum parte ad aliam funiculorum instar tensas, quæ impediunt quo minus multum dilatetur. Aliud experimentum quod probat ventriculos ejus non fieri angustiores, sed potius latiores, cum mucrone ad basim ejus accedente duresçit, est quod si pulli cuniculi adhuc vivi mucro cordis abscindatur, non difficile erit oculorum judicio dignoscere ventriculos ejus nonnihil dilatari iis momentis quibus duresçit & sanguinem emittit. Quinimo cum ventriculi ejus, propter penuriam sanguinis in animalis corpore residui, non emittunt nisi valde parvas guttas, pristinam tamen latitudinem suam retinent. Quod vero non magis dilatentur, in causa sunt fibræ quæ utrinque tensæ illos retinent. Quod autem idem non æque appareat in canis aut vegetioris cujuspiam animalis, quam sit pulli cuniculi, corde, id tribuendum fibris magnam ventriculorum partem occupantibus: Duresçente enim corde se intendentes, fieri potest ut digitum in ventriculis positum comprimant, quamvis inde ventriculi nihilo magis coarctentur, sed potius dilatentur. His addam tertium experimentum, nempe sanguinem ex corde egredientem non easdem habere qualitates quas intrando habuerat, sed mul-

to

to calidiorem, rariorem, & concitatiorem egredi. Supposito autem cor eo moveri modo, quem Harvæus describit, non solum fingenda est facultas aliqua quæ sit motus hujus causa, & cujus natura multo difficilius concipitur, quam illud omne quod per illam explicare se contendit; sed insuper aliæ facultates supponendæ essent quæ sanguinis, dum in corde est, qualitates immutarent. Contra quam admittendo tantum sanguinis hujus dilatationem quæ necessario sequi debet ex calore, quem in corde, quam in alia quavis corporis parte, intensiorem esse omnes fatentur, clare liquet solam hanc dilatationem sufficere cordi, ea quam descripsi ratione, movendo, simulque naturæ sanguinis tantum immutandæ, quantum experientia docet immutari; quinimo quantum concipere licet quod immutari debeat ut præparetur & fiat aptior ad omnia membra alenda, alioque usus omnes ad quos in corpore destinatus est; adeo ut facultates incognitas aut peregrinas idcirco fingere neutiquam necesse sit. Quænam enim major præparatio aut celerior fingi potest, quam quæ perficitur ab igne aut calore, quo validius agens in natura rerum non cognoscimus; cum rarefaciendo sanguinem in corde particulas ejus separat ab invicem, quinetiam dividit, illarumque figuras omnibus possibilibus modis immutat. Quapropter valde miror quod, quamvis ab omni ævo notum fuerit plus esse caloris in corde quam in cætero corpore, sanguinemque posse calore rarefieri, nemo tamen hactenus repertus sit, qui cordis motum ab hac sola rarefactione proficisci animadverterit. Nam quanquam videtur Aristoteles de hoc cogitasse cum libri de Respiratione cap. 20 dicit, *motum hunc esse similem actioni liquoris vi caloris bullientis.* Atque etiam causam pulsus *esse quod succus ciborum quos manducavimus in cor perpetuo ingrediens ultimam ejus membranam sublevet*; tamen quia nullam ibi san-

ſanguinis mentionem facit, aut ſtructuræ cordis, liquet illum caſu tantum in aliquid à vero non alienum & ſine ulla cognitione certa incidiſſe. Et certe hæc ejus ſententia ſectatores nullos invenit, quamvis adeo fœlix fuerit ut permultos fautores in complurimis aliis minus probabilibus habuerit. Veram tamen motus cordis cauſam cognoſcere tanti eſt momenti, ut ſine hoc impoſſibile ſit quicquam ſcire de Medicinæ Theoria; cæteræ enim animalis functiones ab hoc dependent omnes, quemadmodum ex ſequentibus patebit.

TERTIA PARS.

De Nutritione.

XIX. Nonnullas ſanguinis partes ex arteriis effluere cum intumeſcunt.

POſtquam conſtat ſanguinem in corde hoc pacto perpetuo dilatari atque inde cum impetu per arterias propelli in alias omnes corporis partes, unde poſtmodum per venas ad cor regreditur, difficile non eſt judicare illum ſuppeditare alimentum membris dum in arteriis eſt, potius quam cum in venis. Nam quanquam negare nolo nonnullas ejus partes eſſe, quæ dum à venarum extremitatibus ad cor regreditur, poros membranarum venæ pertranſeant, ibique adhæreant, ſicuti præſertim fit in jecore, quod proculdubio ex venarum ſanguine alimentum accipit, quandoquidem arterias fere nullas habet: Nihilominus ubicunque alibi ubi arteriæ comitantur venas, liquet ſanguinem in arteriis contentum (cum ſit ſubtilior & majore vi impellatur quam venarum ſanguis) facilius egredi ut ſe aliis partibus adjungat, nihil impediente membranarum craſſitie; tum quia illarum extremitates membranis conſtant non multo denſioribus, quam venarum; tum etiam quia quo momento ſanguis ex corde affluens illas dilatat, eadem quoque opera membranarum iſtarum pori dilatantur;

tur; Atque tunc sanguinis istius particulæ, quas rarefactio in corde facta ab invicem separavit, has membranas undiquaque cum impetu pellendo, haud difficulter in poros magnitudini suæ congruos ingrediuntur, parvorumque etiam filamentorum, quæ partes solidas componunt, radices pulsatum eunt. Deinde vero detumescentibus arteriis, pori isti coarctantur, hacque ratione permultæ sanguinis partes agglutinatæ manent radicibus parvorum filamentorum, ex quibus constant partes solidæ, quas illæ nutriunt (permultæ vero aliæ per poros filamentis istis circumpositos effluunt) atque ita corporis compositionem ingrediuntur.

XX. Corpora vitam habentia constare exiguis filamentis & rivulis perpetuo fluentibus.

Verum ut hoc distinctius intelligatur, advertendum est, omnium corporum quæ vitam habent, quæque alimento sustentantur, hoc est, animalium & plantarum partes esse in perpetua mutatione; adeo ut inter illas quæ dicuntur *fluidæ* ut sanguis, humores, spiritus, atque alteras quæ *solidæ* appellantur, ut ossa, caro, nervi, membranæ, nihil sit discriminis, nisi quod quælibet harum particula multo tardius moveatur, quam illarum. Porro ad intelligendum quomodo hæ particulæ moveantur, cogitandum est partes omnes solidas non constare nisi ex tenuibus filamentis multifariam extensis, & replicatis, interdumque etiam implexis, quorum quodlibet ex aliqua rami cujuspiam arterioli parte ortum habet: partes vero fluidas, hoc est, humores & spiritus juxta hæc filamenta per spatia interposita fluere, innumerosque rivulos illic formare, qui ex arteriis omnes originem habent, & utplurimum ex iis arteriarum poris egrediuntur qui sunt proxime radicem eorum filamentorum quæ comitantur: Ac deinde post varios flexus & reflexus, quos una cum his filamentis in corpore faciunt, tandem ad superficiem cutis pervenire, per cujus poros humores isti & spiritus in aërem evaporantur.

Jam vero præter istos poros per quos humores & spiritus decurrunt, alii adhuc sunt permulti angustiores, per quos primorum duorum, quæ in Principiis meis descripsi, elementorum materia indesinenter fluit. Et quemadmodum duorum primorum elementorum materiæ agitatio humorum & spirituum motus conservat; ita humores & spiritus juxta hæc filamenta partes solidas componentia fluendo, illa aliquantulum quamvis admodum lente, perpetuo promovent; adeo ut partes illorum singulæ curriculum suum habeant à radicis suæ loco usque ad membrorum superficiem in qua terminantur: ad quam postquam pervenerunt, occursus aëris aliorumve corporum hanc superficiem tangentium illas à filamento suo divellunt; jam vero simulatque pars aliqua ex filamenti cujusvis extremitate ita divellitur, alia aliqua radici ejus eo quem descripsi modo adjungitur. Quantum vero ad illam quæ divellitur, ipsa in aërem evaporatur, siquidem ex cute effluat; sin vero ex aliqua musculi aut partis cujuspiam interioris superficie egrediatur, partibus fluidis permiscetur, eundemque cum illis cursum tenet, hoc est, interdum extra corpus, interdum vero per venas ad cor, in quod non raro contingit ut regrediantur. Itaque liquet filamentorum membra solida componentium partes habere motum ab humorum & spirituum motu neutiquam diversum, nisi quod multo tardior sit, quemadmodum etiam humorum & spirituum motus materiarum subtiliorum motu tardior est.

XXI. Quomodo adolescentes crescant.

Et hæ quidem diversæ celeritates efficiunt ut partes istæ tum solidæ tum fluidæ se mutuo collidendo minuantur, aut augeantur, & multifariam se disponant pro diverso cujusque corporis temperamento. Adeo ut ex. gr. in adolescentia, quia parva filamenta partes solidas componentia nondum sunt admodum arcte invicem conjuncta, rivulique

lique per quos partes fluidæ decurrunt satis lati sunt, istorum filamentorum motus minus tardus sit quam in senectute, plusque materiæ illorum radicibus se adjungat, quam ex illorum extremitatibus detrahatur; quo fit ut magis producantur, roborentur, & augeantur, hocque pacto corpus crescat.

XXII. Quomodo corpus macrescit aut pinguescit.

Humores vero circa hæc filamenta decurrentes, quando non sunt magna copia, rivulos quibus continentur satis cito pertranseunt; unde fit ut corpus protrahatur, parteſque solidæ crescant, idque citra pinguedinis accessionem. Verum quando hi humores multum abundant, non possunt tam facile inter membrorum solidorum parva filamenta decurrere; quo fit ut partes illæ quæ figuras admodum irregulares habent ad ramusculorum instar, quæque adeo omnium difficillime inter hæc filamenta transeunt, circa illa paulatim sistantur, pinguedinemque componant; quæ in corpore non crescit, ut caro, nutritione proprie dicta, sed solum quia illius non secus quam rerum vita carentium partes, una se supra aliam sistente, sibi mutuo adjunguntur. Humores vero isti, decrescente rursus illorum copia, facilius & celerius decurrunt; propterea quod materia subtilis & spiritus, qui illos comitantur, plus pollent ad illos agitandos; unde fit ut pinguedinis partes paulatim resumant, secumque auferant; hacque ratione corpus macrescit.

XXIII. Quomodo homo senescat & senio moriatur.

Quia vero procedente ætate parva filamenta partes solidas componentia sese magis magisque comprimunt sibique magis adhærescunt, perveniunt tandem ad tantum duritiei gradum ut corpus plane desinat crescere, quinimo ut nutriri nequeat; adeo ut inter partes solidas & fluidas tanta disconvenientia inducatur, ut sola senectus vitam adimat.

XXIV. De duabus causis

Sed ut accuratius cognoscamus quomodo quælibet ali-

singulas liquoris particulas ut in eam corporis partem, rendant determinantibus, cui alendæ sunt idoneæ.

menti portio se in eam corporis partem recipiat, cui alendæ idonea est, animadvertendum est sanguinem nihil aliud esse quam plurimarum cibi, quem in nutrimentum cepimus, particularum congeriem; adeo ut dubium esse nequeat quin partibus constet admodum inter se diversis tum figura, tum soliditate & magnitudine. Nec nisi duas causas novi cur harumce particularum quælibet se in quasdam corporis partes potius quam in alias recipiat. Prima est, situs loci respectu cursus quem istæ particulæ tenent; altera est magnitudo & figura pororum in quos ingrediuntur, aut corporum quibus se adjungunt. Certe enim supponere in qualibet corporis parte facultates particularum alimenti sibi convenientium electivas & attractivas, est fingere non intelligibiles Chimæras, illisque plus cognitionis tribuere, quam ipsa anima nostra habeat; quandoquidem hæc nequaquam cognoscit id quod illas cognoscere oporteret.

XXV. Quomodo agat harum causarum una.

Quantum autem ad pororum magnitudinem & figuram, liquet illam sufficere ut partes sanguinis certæ cujusdam magnitudinis & figuræ, in quasdam corporis partes potius quam aliæ ingrediantur: Nam quemadmodum habentur cribra diversimode perforata; quæ grana rotunda à longis, minuta à crassioribus possunt secernere; ita sine dubio sanguis à corde in arterias pulsus diversos poros offendit, per quos partes ejus nonnullæ transire queant, non item aliæ.

XXVI. Quomodo agat altera.

Sed situs loci, respectu cursus quem sanguis in arteriis tenet, requiritur etiam ad efficiendum ut ex ejus partibus quæ eandem figuram & magnitudinem habent, sed non eandem soliditatem, solidiores ad certas partes tendant potius quam aliæ. Et ex hoc quidem potissimum situ pendet spirituum animalium productio. Animadvertendum enim est, totum sanguinem in magnam arteriam ex corde

de transeuntem secundum rectam lineam propelli versus cerebrum; quo cum non possit totus migrare (propterea quod magnæ istius arteriæ rami usque eo protensi, Carotides nempe, admodum anguſti sunt præ cordis apertura ex qua recens egreditur) illæ tantum ejus partes eo pertingunt, quæ cum sint solidiores, vividiores etiam sunt & calore cordis concitatiores factæ; eademque de causa plus virium habent quam aliæ ad institutum cursum ad cerebrum usque persequendum; in cujus aditu se per Carotidum ramusculos cribrando, & præsertim etiam per glandulam, quam Medici opinati sunt non inservire nisi pituitæ recipiendæ, illæ quæ satis exiguæ sunt ut per glandulæ hujus poros transeant, *spiritus animales* componunt; quæ vero paulo crassiores sunt parvorum quæ cerebrum componunt filamentorum radicibus agglutinantur: Omnium vero crassissimæ ex arteriis in comites venas migrant, servataque sanguinis forma ad cor regrediuntur.

Digressio in qua de Formatione Animalis tractatur.

PARS QUARTA.

De partibus quæ in spermate formantur.

XXVII. De natura spermatis.

COgnitio modi quo corporis partes omnes nutriuntur, adhuc perfectior evadet, si perpendamus quomodo ex spermate primum productæ sint. Quanquam autem nolui hactenus meam hac de re sententiam scribere, quia mihi satis multa experimenta facere nondum licuit, quibus meas de hoc argumento cogitationes confirmarem; res tamen hic exigit ut ex maxime generalibus nonnulla obiter attingam, ea videlicet ex quibus minus periculi erit, ne novis experimentis plus luminis afferentibus, cogar me imposterum retractare. De spermatis particularum figura

& positura nihil pronuncio. Satis fuerit dicere, plantarum semen, cum sit durum & solidum, posse habere partes suas certo quodam modo dispositas & sitas, qui mutari nequeat quin reddatur inutile. Sed vero non ita se habere de Animalium spermate, quod cum valde fluidum sit duorum sexuum conjunctione ut plurimum productum, videtur non aliud esse quam confusa duorum liquorum mixtura, qui cum sint sibi mutuo fermenti loco, ita calefiunt, ut nonnullæ eorum particulæ parem cum igne agitationem consequentes, dilatentur, premantque alias, hacque ratione illas paulatim eo disponant modo qui ad membra formanda requiritur. Neque vero propterea opus est ut isti duo liquores sint valde diversi; nam sicut experientia docet veterem acescentis farinæ subactæ massam posse recentem fermentare, fæcemque, quam ejicit cerevisia sufficere ut sit fermenti loco novæ cerevisiæ; ita facile credibile fit, duorum sexuum sperma invicem permista sibi mutuo fermenti loco esse.

XXVIII. Quomodo cor formari incipiat.

Primum autem quod in ista spermatum mixtura fit, quodque efficit ut guttæ omnes desinant esse similes, est quod calor in eo excitetur, qui eodem modo agendo quo in recentibus vinis dum effervescunt, aut etiam in fœno quod non bene siccatum in horreum conditum fuit; calor, inquam, ille efficit ut nonnullæ ejus particulæ versus aliquem locum spatii in quo comprehenduntur, coëant, ibique se dilatando, ambientes alias comprimant; quo pacto cor incipit formari.

XXIX. Quomodo moveri incipiat.

Deinde quia particulæ istæ hoc pacto dilatatæ tendunt ad motum suum in recta linea continuandum, & cor formari cœptum illis resistit, nonnihil ab illo recedunt, cursumque suum instituunt versus locum in quo cerebri basis postmodum formatur, hacque ratione in aliarum nonnullarum locum succedunt, quæ ordine suo in cor circulariter

ter

ter feruntur; ubi post paulum temporis requisitum ut illuc coëant, dilatantur, & recedendo, eundem quem superiores cursum sequuntur; quo fit ut superiorum illarum nonnullæ, quæ in isto adhuc loco sunt, atque aliæ etiam nonnullæ aliunde appulsæ in earum quæ per id temporis egressæ sunt, locum, ad cor ferantur, ubi iterum dilatatæ egrediuntur. Et in hac quidem dilatatione quæ fit iteratis vicibus, cordis pulsatio sive pulsus consistit.

XXX. Quomodo formetur sanguis.

Verum circa materiam quæ per cor transit, notandum est, violentam caloris illam dilatantis agitationem non solum efficere ut particulæ ejus nonnullæ recedant & separentur, sed etiam ut aliæ aliquæ coëant & sese comprimant, se mutuo radendo & dividendo in multos ramusculos perexiguos, & qui tam prope invicem remanent, ut præter materiam subtilem (quam in Principiis meis *Primum Elementum* dixi) nihil sit quod intervalla circa illos relicta occupet: utque particulæ quæ sic se aliæ aliis ex corde egrediendo adjungunt, nusquam à via recedant per quam in illud regredi queant; quemadmodum faciunt aliæ permultæ undiquaque facilius penetrantes spermatis massam, ex qua novæ etiam particulæ ad cor mittuntur, donec tota exhausta sit.

XXXI. Cur ruber sit.

Hinc qui sciunt id quod de Luminis natura tum in Dioptrica tum in Principiis meis tradidi, deque natura Colorum in Meteoris, haud difficulter intelligent cur animalium omnium sanguis sit ruber. Illis enim in locis demonstravi id quod efficit ut videamus lumen, aliud non esse nisi quod materia secundi elementi quod ex contiguis globulis complurimis constare dixi, impellatur; posse vero nos duplicem istorum globulorum motum sentire, unum, quo ad oculos nostros in recta linea feruntur; alterum, quo circa centra sua simul gyrant. Adeo ut, si multo tardius gyrent, quam in recta linea moveantur, corpus

corpus à quo reflectuntur, videatur nobis *cæruleum*, si vero multo celerius, *rubrum* appareat. Jam vero corpus nullum disposítum esse potest ad illos celerius rotandos, quam illud, cujus partes ramos habent tam tenues tamque sibi invicem proximos, ut præter primi elementi materiam nihil sit quod circa illos moveatur, quemadmodum de sanguinis partibus dixi. Globuli enim secundi elementi, cum offendant in sanguinis istius superficie materiam primi, quæ illac indesinenter oblique transit & quidem valde celeriter ex poro uno in alium, proindeque alio movetur modo quam globuli; globuli, inquam, circa centra sua rotare ab hac primi elementi materia coguntur, & quidem celerius quam ab ulla alia causa eo cogi possint, quandoquidem primum elementum alia omnia corpora celeritate superat.

XXXII. Cur magis rubeat quam prunæ aut ferrum candens.

Eadem ferme est ratio cur ferrum candens & prunæ rubeant; tum enim pori illorum permulti primo tantum elemento pleni sunt; sed quia pori isti non tam arcti sunt atque sanguinis, primum vero elementum satis magna copia in illis inest ad lumen efficiendum, hinc est quod illorum rubedo à sanguinis rubedine differat.

XXXIII. Quomodo arteria magna & vena cava formari incipiant.

Cum primum cor hoc pacto formari incipit, sanguis rarefactus egrediendo cursum suum in recta linea dirigit versus locum illum quo ipsi via patet quam maxime expedita; locus autem iste est in quo cerebrum postmodum formatur; quemadmodum etiam via illa, quam insistit, superiorem magnæ arteriæ partem formare incipit. Postea vero propter resistentiam partium spermatis occurrentium, non longe ita progreditur in recta linea quin versus cor eadem, qua inde venerat, via repellatur; ad quod tamen descendere nequit, quoniam ista ipsa via novo sanguine à corde producto plena reperitur. Verum hoc in causa est ut dum descendit nonnihil deflectatur in partem illi oppositam

per

per quam nova materia in cor ingreditur, (hæc vero pars ea est in qua *spina dorsi* postmodum erit) illacque cursum suum dirigit versus locum in quo formari debent partes generationi inservientes; via vero ista, quam descendendo insistit, est magnæ arteriæ pars inferior. Porro quia premendo etiam in parte illa spermatis partes, illæ vicissim resistunt, & cor recentem sanguinem ad superiorem & inferiorem arteriæ hujus partem indesinenter mittit, sanguis iste cogitur cursum suum ad cor circulariter dirigere, per partem à spina dorsi quam maxime dissitam, in qua nimirum *pectus* postmodum formatur: via vero illa quam sanguis insistit, ab una atque altera parte revertendo ad cor, ea est quæ postmodum *vena cava* appellatur.

XXXIV. Quomodo formetur dexter ventriculus cordis.

De formatione cordis nihil hic amplius adderem, si unum tantum, ut piscium cor, ventriculum haberet: Sed quia in omnibus, quæ spirant, animalibus duo sunt, quomodo secundus formetur, mihi etiam incumbit explicandum. Distinxi jam supra duo genera partium in spermatis, quod in corde antequam quicquam nutrimenti sibi aliunde assumat dilatatur, portione; eas nempe quæ facile ab invicem recedunt & separantur, atque eas quæ junguntur & sibi invicem adhærescunt. Quanquam autem duo ista partium genera in omnium animalium sanguine reperiuntur, tamen notandum est eas quæ ab invicem recedunt & separantur multo pauciores esse in animalium, quæ unum tantum in corde ventriculum, quam in eorum quæ binos habent, sanguine; unde judicare licet harum particularum, quæ facile dilatantur, nempe quas hic particulas *aëreas* appellabo, nonnullas esse quæ causa sunt alterius in corde ventriculi; qui post animalis formationem versus dextrum ejus latus inclinatus reperitur. Verum sub ejus formationis initium crediderim primum

mum ventriculum, qui postea ad latus sinistrum inclinat, plane in medio ejus corpore situm esse, & sanguinem, ex hoc sinistro ventriculo egredientem, cursum suum dirigere, primo ad illum locum, ubi cerebrum formatur, postea inde ad locum oppositum, ubi generationis organa formantur; & ex cerebro eo descendendo, præsertim inter cor & locum, in quo spina dorsi formatur, transire; ac tandem tam ab inferiore, quam superiore parte ad cor reverti. Præterea opinor, sanguinem istum, quamprimum ad cor accedit, partim dilatari, antequam in ventriculum ejus sinistrum rursus ingrediatur; adeo ut dilatatione ista ambientem materiam premendo, secundum ventriculum efformet. Dico sanguinem istum dilatari, quoniam permultas aëreas particulas, dilatationem istam adjuvantes, quæque ab aliis sese tam cito expedire nequiverunt, in se continet: Verum dico non dilatari nisi *partim*, quoniam spermatis portio, quæ se ipsi adjunxit ex quo ventriculum sinistrum egressus est, non æque disposita est ad se dilatandum, atque partes illæ quæ in corde jam rarefactæ fuerunt. Quamobrem hæc spermatis portio non ante dilatatur quam in sinistrum cordis ventriculum ingressa sit, in quem sanguinis in dextro jam rarefacti pars aliqua redit, quæ dilatationem ejus etiam adjuvat.

XXXV. Quomodo pulmones cum tribus suis vasibus formari incipiant.

Quando vero sanguis iste ex dextro ventriculo egreditur, ejus particulæ concitatiores & vividiores in magnam quidem arteriam ingrediuntur; sed aliæ, quæ partim crassiores & tardiores, atque etiam partim maxime aëreæ & molles sunt, sese separando *pulmonem* formare incipiunt: Nonnullæ enim ex maxime aëreis ibi remanent, formanturque in exiguos ductus, qui postmodum rami fiunt arteriæ, cujus extremitas est guttur sive fauces per quas respirationis aër ingreditur; crassiores vero in sinistrum cordis

dis ventriculum se recipiunt. Via autem per quam ex ventriculo dextro egrediuntur, ea est quæ postmodum *vena arteriosa* appellatur; quemadmodum etiam illa per quam in sinistrum feruntur, *arteria venosa* dicitur.

XXXVI. De partium aërearum natura.

De particulis aëreis à me dictis verbum adhuc addam; sub hoc enim nomine non omnes illas comprehendo, quæ ab invicem separatæ sunt, sed istius generis illas tantum quæ citra multam agitationem aut soliditatem motum tamen singulæ suum seorsim habent; unde fit ut corpus in quo sunt, rarum maneat, nec facile condensari queat. Quia vero illæ quæ aërem componunt, maxima ex parte sunt istius naturæ, illas *aëreas* nominavi. Verum aliæ nonnullæ sunt vividiores & subtiliores, non absimiles particulis spiritus vini, & aquarum fortium, aut salium volatilium, atque etiam multis aliis figuris præditæ, quæ faciunt ut sanguis dilatetur, nec postmodum impediunt quo minus cito condensetur: Hujusmodi sine dubio permultæ in piscium non minus, quam in terrestrium animalium, quin etiam majori forsan copia reperiuntur; unde fit ut remissior calor possit illum rarefacere. Atque vividiores illæ & subtiliores particulæ, hoc est, quæ admodum subtiles simul & admodum solidæ & admodum agitatæ sunt, quas deinceps *spiritus* semper nominabo, in principio formationis in pulmone non hærent, quod faciunt aërearum maxima pars: Sed quia majore vi pollent, longius progrediuntur, transeuntque ex dextro cordis ventriculo, per quendam venæ arteriosæ ductum usque ad magnam arteriam.

XXXVII. Cur non formetur tertius in corde ventriculus.

Cæterum quemadmodum aëreæ spermatis particulæ in causa fuerunt cur alter in corde ventriculus formaretur: ita quod obstat ne tertius formetur, est quod post secundum ventriculum formetur pulmo, in quem aërearum istarum particularum maxima pars subsistit.

XXXVIII. Quomodo cerebrum formari incipiat.

Jam vero ſimulatque ſanguis ex dextro ventriculo egrediens pulmonem formare incipit, ille, qui ex ſiniſtro egreditur, alias etiam partes incipit formare: Et omnium quidem à corde proxima formatur *cerebrum*. Cogitandum enim eſt, dum craſſiores ſanguinis ex corde egredientis partes in recta primum linea procedunt uſque ad illum ſpermatis locum ubi inferiores capitis partes poſtmodum formantur, ſubtiliores quæ ſpiritus componunt, paulo ulterius progredi, & locum occupare, in quo poſtmodum debet eſſe cerebrum. Inde vero, quemadmodum ſanguis reflectitur, & curſum ſuum per magnam arteriam deorſum ſumit, ita ſpiritus ſuum quoque curſum paulo altius, & in eadem parte inſtituunt verſus locum illum ubi erit poſtmodum medulla ſpinæ dorſi; quia motus ſanguinis in ea magnæ arteriæ parte quæ ex corde deſcendit, & cui tum prope adſunt ſperma vicinum agitando, illorum curſum verſus illam partem adjuvat.

XXXIX. Quomodo formari incipiant ſenſuum organa.

Non tamen adeo adjuvat, quin aliquid præterea reſiſtentiæ inveniant; quod in cauſa eſt ut in alias partes etiam nitantur; hacque ratione dum iſti ſpiritus verſus ſpinam dorſi progrediuntur, juxta quam paulatim fluunt, atque inde in omnes alias ſpermatis partes diffunduntur, illæ ſpirituum iſtorum particulæ, quæ qualitate aliqua alias antecedunt, ab illorum agmine ſeparantur, deflectunturque dextrorſum & ſiniſtrorſum verſus cerebri baſin, atque etiam antrorſum, ubi ſenſuum organa formare incipiunt.

XL. Cur gemina ſint.

Dico illas verſus cerebri baſin deflecti, quia à parte ejus ſuperiore reflectuntur: Dico etiam illas deflecti dextrorſum & ſiniſtrorſum, quia ſpatium medium ab illis occupatur, quæ à corde interea affluunt, atque inde curſum ſuum verſus ſpinam dorſi dirigunt; hacque ratione intelligitur cur ſenſuum organa ſint gemina.

Verum

Verum ut discriminis illorum causa etiam innotescat atque eorum omnium, quæ cuilibet illorum peculiaria sunt, notandum est nihil in causa esse posse cur nonnullæ spirituum particulæ separentur, cursumque suum dextrorsum & sinistrorsum sinciput versus dirigant, dum cæteræ omnes versus spinam dorsi feruntur, nisi quod parvitate aut magnitudine alias excedant, aut vero figuras habeant quæ illarum motum retardent aut accelerent. Inter illas autem quæ parvitate excedunt, unam tantum insignem differentiam video, quæ in hoc consistit, quod nonnullæ, illæ nempe, quas dixi aëreas, figuras habeant valde irregulares & impeditas, aliæ vero læviores & lubriciores, adeo ut aptiores sint aquæ componendæ quam aëri. XLI. Unde oriatur illorum discrimen.

Porro aërearum proprietates examinando, facile patet illas esse quæ cursum suum omnium altissime dirigere debent & maxime versus anteriorem capitis partem, ubi odoratus organa formare incipiunt: Quemadmodum etiam illæ, quæ figuras habent læviores & lubriciores, infra aëreas fluendo, feruntur gyrando versus anteriorem capitis partem, ubi incipiunt formare *oculos*. Unam etiam tantum differentiam animadverto inter spirituum particulas quæ alias magnitudine excedunt, nempe nonnullarum figuras minus quidem impeditas esse, quam aërearum (non enim alias potuissent propter magnitudinem suam spiritibus permisceri) sed tamen irregulares esse & inæquales, quo fit ut moveri nequeant, ita ut aliæ aliarum motum sequantur; sed materia subtili circumseptæ, agitationem ejus sequantur; hocque pacto cum majore vi polleant quam aliæ omnes (sunt enim crassiores) ex medio cerebro egrediuntur, via quam maxime compendiosa, atque ad aures deferuntur, quæ secum deducendo aëreas quasdam particulas, *auditus* organa formare XLII. De odoratu, visu, auditu, & gustu.

mare incipiunt. Aliæ vero contra figuras habent læves & lubricas, unde fit ut facile consentiant, ut aliæ aliarum motum sequantur, non secus quam aquarum particulæ, proindeque tardius moveantur quam reliqua spirituum pars: quo fit ut per cerebri basin versus linguam fauces & palatum descendant, ubi nervis, qui *gustus* organa futuri sunt, viam præparant.

XLIII. De Tactu. Præter quatuor hasce insignes differentias, quæ efficiunt ut nonnullæ spirituum particulæ ab agmine suo recedant, hacque ratione odoratus, visus, auditus & gustus organa formare incipiant. Animadverto reliquas paulatim etiam separari, prout poros in spermate inveniunt, per quos transire possint; nullo cæteroquin inter eas discrimine, nisi tantum quod illæ quæ poris istis propiores sunt, ingrediantur, dum aliæ cursum suum simul continuant juxta spinam dorsi, usque dum alios etiam poros offendant, per quos in omnes spermatis interiores partes decurrant, ibique nervorum tactui inservientium ductus delineent.

XLIV. Cur partium corporis pars maxima gemina fit. Cæterum ne animalium jam formatorum figuræ cognitio impediat quo minus illam concipiamus, quam à formationis suæ initio habuerunt, considerandum est sperma tanquam massa una, ex qua cor primo formatum est; hinc vero circa cor vena cava, inde arteria magna, extremis suis conjunctæ: adeo ut illud eorum extremum versus quod aperturæ cordis respiciebant, partem capiti destinatam notaret, alterum vero partium inferiorum locum designaret. Postea vero spiritus paulo altius versus caput ascendentes quam sanguis, ibique satis magna copia confluentes cursum suum juxta magnam arteriam paulatim direxerunt, & quidem tam proxime spermatis superficiem, quam illorum vis obtinere potuit: Dum vero hunc cursum tenuerunt, illorum particulæ quoslibet alios ductus obvios secutæ sunt, siquidem ipsis faciliores erant ea quam

tum

tum insistebant via: Verum supra spinam dorsi tales vias neutiquam invenerunt, quoniam totum spirituum agmen totis viribus illuc versus recedebat: Nullas etiam directe infra invenerunt, propter magnam arteriam illic sitam; Quare cursum suum dextrorsum tantum & sinistrorsum instituerunt versus omnes spermatis interiores partes.

XLV. Cur nervi ex duabus primis spinæ dorsi juncturis aliter quam ex aliis egrediantur.

Excipiendum solum, quod dum caput egrediuntur potuerint extrorsum & introrsum nonnihil recedere, quia cum medulla spinæ dorsi sit cerebro minor, spatium aliquod in illo loco invenerunt. Et hæc quidem est ratio ob quam nervi qui ex duabus primis spinæ dorsi juncturis derivantur, originem suam ab aliis diversam habeant.

XLVI. Cur nervi nonnulli ex capite immediate deriventur.

Dico autem spiritus qui nervorum in spermate viam præparant, cursum suum in eo versus interiores tantum partes direxisse, propterea quod exteriores *Uteri* superficie compressæ meatus non habuerunt tam liberos quibus illos exciperent. Verum circa anteriorem capitis partem satis liberos invenerunt: Quapropter nonnulli antequam ex eo egressi fuerant, quanquam ejusdem cum aliis naturæ, ab aliis secesserunt, nervorumque, qui ad oculorum, temporum, aliarumque vicinarum partium musculos porriguntur, viam sternunt; nec non eorum qui ad gingivas, ventriculum, intestina, cor, aliarumque magis internarum partium quæ formantur postmodum, membranas porriguntur.

XLVII. Quomodo plurimi nervi ex spina dorsi deriventur.

Simili ratione, spiritus qui caput egressi sunt, poros in spinæ dorsi longitudine utrinque invenerunt; quamobrem juncturas ejus distinxerunt, indeque quoquoversum se disparserunt in spermatis massam, non amplius rotundam, sed oblongam; quia impetus quo sanguis & spiritus à corde ad caput migrarunt, debuit illud in istam partem magis quam in alias extendere. Hicque solum notandum restat, ultimum spermatis locum, ad quem possint spiri-

ſpiritus curſum hoc pacto continuando pervenire, eum eſſe in quo debet eſſe *umbilicus*, de quo ſuo loco. Sed ordo poſtulat, ut deſcripto ſpirituum curſu explicem etiam quomodo arteriæ & venæ ramos ſuos in omnes ſpermatis partes ſimul producant.

XLVIII. Quomodo arteriæ & venæ ramos ſuos una per totum corpus porrigant.

Quanto magis creſcit in corde copia ſanguinis, tanto majori cum impetu dilatatur; unde fit ut progrediatur longius; progredi autem nequit niſi in locos illos ubi partes ſpermatis nonnullæ diſpoſitæ ſunt ad ipſi cedendum loco, proindeque ad fluendum verſus cor per venam cum arteria, ex qua ſanguis iſte affluit, conjunctam, quia nulla alia reſtat via quam inſiſtant. Hoc vero novos ramuſculos duos, alterum in vena, alterum in arteria iſta format, quorum extremitates conjunctæ ſunt, & iſtarum ſpermatis particularum locum ſimul occupatum eunt: aut vero inde fit ut rami jam formati uſque eo porrigantur, extremitatibus utique ſuis junctis manentibus. Porro quia exiguæ omnes ſpermatis partes aptæ ſunt ad fluendum hoc pacto verſus cor; ſin ſecus, verſus ejus ſuperficiem facile protruduntur; infra hanc ſuperficiem nullæ ſunt, in ſpatio in quo ſpiritus diffunduntur, quæ ſuis vicibus ad cor non deferantur. Et hæc demum ratio eſt cur venæ & arteriæ in eo ramos ſuos in omnes partes æque longe porrigant.

XLIX. Cur pauciores arteriæ appareant, quam venæ.

Neque vero in dubium vocari debet hæc veritas, quanquam in animalium corporibus pauciores arteriæ quam venæ ut plurimum appareant: ratio enim poſtulat ut hæ multo magis appareant, quam illæ, cum ſoleat ſanguis in venis exiguis non minus quam in maximis, etiam poſt animalium mortem ſubſiſtere, venarum omnium membranis æqualiter fere ſeſe coarctantibus: Contra quam arteriarum ſanguis in illarum ramuſculis fere nunquam ſubſiſtit; nam eo pulſus per *diaſtolen*, in venas cito migrat,

aut

aut certe *ſyſtoles* momento in majores arterias refluit; illarum enim tubi aperti manent: hocque pacto minimi illarum ramuſculi viſum fugiunt, non ſecus quam venæ albæ, *lacteæ* dictæ, ab Aſellio in Mezenterio nuper detectæ, ubi nunquam apparent, niſi animal vivum paucis poſt paſtum horis diſſecetur.

L. Quomodo formatæ fuerint arteriæ & venæ coronariæ.

Poſſumus hic præterea præcipuarum venarum & arteriarum diſtributionem curioſius expendere, quippe quæ ab iis pendeat quæ de ſanguinis & ſpirituum motu ſupra dicta ſunt. Sic prima cordis, formari tantum cœpti, agitatio cauſa fuit cur ſpermatis particulæ, quæ ipſum quam proxime erant, ad ventriculorum ejus aperturas fluxerint; hacque ratione arterias & venas formarunt, quas *coronarias* idcirco appellant quia cor ad coronæ inſtar ambiunt. Neque mirum videri debet, quod una tantum vena coronaria obſervetur, quamvis binæ ſint arteriæ: Nam iſta unica vena ſatis multos ramos habere poteſt, ut ſe cum omnibus arteriarum iſtarum extremitatibus conjungat. Neque etiam mirum eſt, quod exiguæ ſpermatis partes ex omnibus locis cordi circumcirca vicinis affluentes, curſum ſuum ad unicum locum direxerint, ut in dextrum ejus ventriculum eodem tempore ingrederentur, quo ſanguis ex ſiniſtro ventriculo egrediens curſum ſuum per duos diverſos direxit, ut illarum locum iret occupatum.

LI. Quomodo formatæ ſint venæ & arteriæ ad brachia protenſæ.

Poſtquam ſanguis in corde dilatatus repente effluxit, per rectam lineam decurrens, ſatis magnam ſpermatis portionem paulo longius quam erat verſus ſuperiores uteri partes primo impetu propulit; hincque factum eſt ut ſpermatis partes quæ ſupra hanc portionem erant, coactæ fuerint verſus latera deſcendere; quæ vero ad latera erant eadem opera inde ad cor migrarint: hocque pacto magnæ illæ arteriæ & venæ, quæ hominum alunt brachia, aut anteriores brutorum pedes, aut avium alas, cœperunt formari.

LII. Quomodo formatum fuit vas triangulare.

Præterea ſpermatis portio formando capiti deſtinata, à ſanguine ex corde affluente ſic impulſa, paulo ſolidior facta eſt in ſuperficie quam in meditullio, quia ex una parte à ſanguine illam impellente, ex aliis vero omnibus à reliquo ſpermate, quod ipſa impellebat, compreſſa fuit; Unde factum eſt ut ſanguis iſte non potuerit primo ad ejus meditullium penetrare; ſolique proinde ſpiritus ingreſſi formarint cerebri locum modo jam declarato. Ubi notandum, quod poſtquam ſpiritus iſti curſum ſuum ex capitis meditullio in tres diverſas partes direxerunt, nempe ad occiput ubi ſpinæ dorſi prima lineamenta exarant, atque etiam inferius ad ſincipitis dextram & ſiniſtram partem, materia cujus locum occuparunt, debuit ſe ad ſuperiorem cranii partem recipere, in tria illa intervalla quæ tres illas partes dividebant; indeque curſum ſuum per duo ſpinæ dorſi latera ad cor dirigendo, locum reliquit liberum tribus præcipuis ramis magni *vaſis triangularis*, quod inter membranæ cerebrum obvolventis plicas ſitum eſt, & cujus hoc peculiare eſt quod arteriæ ſimul & venæ officio fungatur: Materia enim quæ locum occupabat in quo ſitum eſt, pulſa à ſpiritibus, tanta copia tamque ſubito egreſſa eſt, ut arteriarum rami qui cum venarum, per quas materia iſta ad cor migravit, ramis conjuncti erant, cum illis confuſæ fuerint in formatione vaſis hujus, cujus rivuli ad omnes interioris cranii partes poſtmodum porriguntur, adeo ut totum cerebrum ab illo fere ſolo alimentum accipiat.

LIII. Quomodo formatum fuerit rete mirabile.

Nihilominus primarii magnæ arteriæ rami ſanguis ex corde in recta linea affluens, cum non poſſet in principio capitis baſin penetrare propter nimiam exiguarum ſpermatis quæ ibi erant partium compreſſionem, eſſetque directe infra locum in quo poſtmodum formatur glandula, quam Medici cerebri pituitæ tantum recipiendæ inſervire imaginati ſunt, impetum fecit quoquoverſum contra iſtas ſpermatis

matis particulas, quæ ipsi resistebant, nonnullasque paulatim expulit, quæ oblique ad venas satis remotas fluxerunt: hac vero ratione formati sunt isti arteriarum ramusculi, in bestiis quam in homine notabiliores, dicti *rete mirabile*, quique venis nusquam juncti esse videntur.

LIV. Quomodo infundibulum & plexus choroïdes formati sint.

Deinde altius etiam ascendit versus capitis verticem, per viciniam loci per quem spiritus in cerebrum intrabant, circa quem innumeros duxit rivulos, qui totidem exiguæ arteriolæ erant ex quibus formari cœpit membrana *infundibulum* dicta; deinde vero illa quæ ductum tegit cavitatis quæ est in posteriore cerebri parte; atque etiam exigui plexus dicti *choroïdes*, qui in duabus anterioribus cavitatibus sunt, congregati vero hi rivuli circa locum ubi postmodum formatur glandula, dicta *Conarion*, ingressi sunt omnes simul in medium vasis triangularis quod cerebro alimentum præbet.

LV. Cur venæ & arteriæ non eodem prorsus modo distribuantur.

Aliarum venarum & arteriarum formationem uberius explicare necesse non habeo, nihil enim peculiare video quod in illis occurrat; omnesque generali hac ratione producuntur, quod cum exigua aliqua spermatis pars ad cor tendit, rivulus quem eundo ducit, *vena* est; rivulus vero quem ducit sanguis ex corde emissus ut spermatis locum occupet, est *arteria:* adeo ut quando rivuli isti ab invicem nonnihil dissiti sunt, vena & arteria separatæ videantur, quia arteriæ extremitates non videntur. Permultæ vero diversæ causæ in ejusmodi initio efficere possunt ut isti rivuli deflectantur, aut ut unus in duos dividatur, aut ut duo in unum coëant, unde oritur differentia quæ inter venarum & arteriarum distributionem cernitur. Sed hoc non impedit quo minus eandem semper communicationem per ramorum suorum extremitates retineant; quia sanguinis cursus per ramos istos indesinenter fluentis illam conservat.

LVI. Cur membrum abscissum circulationem non impediat.

Quia vero rami per quos ista communicatio perficitur, in omnibus corporis partibus non vero in extremitatibus duntaxat occurrunt; abscindatur licet pes aut manus, non ideo impeditur communicatio ista sive in crure sive in brachio.

LVII. Cur arteriæ carotides geminæ sint.

Addam hic tria tantum exempla divisionis, remotionis & conjunctionis istorum ductuum. Unicus sine dubio tubus ab initio fuit, qui spiritus à corde in cerebrum deferret: Verum trachea arteria, per quam respirationis aër transmittitur, postmodum formata (quemadmodum adhuc loco suo dicam) & aëre quem continebat plus pollente ad ascendendum secundum rectam istam lineam, quam sanguis è corde affluens, tubus iste in duos ramos, arterias nempe *carotidas*, divisus est.

LVIII. Cur vena spermatica sinistra ex emulgente oriatur.

Duæ illæ venæ, quas spermaticas appellant, primo suæ formationis tempore venæ cavæ in pari altitudine ambæ insertæ fuerunt: Sed magnæ arteriæ agitatio, cum jecur & vena cava in dextram partem deflexerunt, in causa fuit cur locus, ubi vena spermatica sinistra inserta erat, assurrexerit paulatim usque ad emulgentem, dextræ loco interea immutato: ut è contra eadem causa effecit ut vena renis sinistri *adiposa* dicta, ex emulgente, cui inserta erat, assurrexerit ad venæ cavæ truncum, dum jecoris incrementum dextram depressit. Non dissimulabo fateri illam esse cui investigandæ plus temporis impendi & ad quam utique minime speravi me posse pervenire, licet ea alias nihil moretur.

LIX. Cur mammillares & epigastricæ conjungantur venæ cum venis, arteriæ cum arteriis.

Arteriæ & venæ in mammas descendentes originem habent valde diversam ab iis, quas epigastricas appellant, quæ ex inferioribus partibus ad ventrem assurgunt; & tamen illarum rami complurimi circa umbilicum conjunguntur, venæ cum venis, arteriæ cum arteriis: Quod ideo fit quia locus ille novissimus est ex quo spermatis partes ad cor migrent,

grent, quia plus itineris conficiendum habent ut ad illud perveniant; cum vero par omnino iter habeant, per venas mammillares ascendendo, atque per epigastricas descendendo, sanguis utrinque per arterias comites affluens, interpositas spermatis partes pellit, usque dum per ductus admodum exiguos omnes paulatim truserit in venas, qua ratione præcipui arteriarum rami cum arteriis oppositis & venarum cum venis conjuncti reperiuntur.

PARS QUINTA.

De Partium solidarum Formatione.

LX. Umbilicum ex spermate ultimum formari.

MAmmillares istæ, & epigastricæ venæ & arteriæ videntur illæ esse, quæ ex interioribus spermatis partibus novissime formantur, antequam exteriores, & postmodum uteri sanguis per umbilicum ad cor deferatur: spirituum enim agitatio efficit ut spermatis partes quæ occurrunt in locis per quos illi transeunt, ad cor citius quam aliæ migrent. Et quia ex cerebro per spinam dorsi versus plurimas simul partes feruntur, in eodem tandem loco sibi mutuo occurrunt, eo nempe in quo formatur *umbilicus*. Sed antequam illi describendo immorer, explicabo hic quomodo cordis, cerebri, carnium musculorum, & plurimarum membranarum formatio perficiatur, quippe quæ ab alimento quod animal formandum ab utero accipit, neutiquam dependeant.

LXI. Quænam sit partium solidarum materia.

Cum primum arteriæ & venæ formari incipiunt, nullas adhuc tunicas habent, neque aliud sunt, quam sanguinis rivuli in spermate hic illic diffusi. Ut vero intelligatur quomodo illarum tunicæ, & consequenter aliæ solidæ partes formentur, notandum est me jam supra distinxisse inter sanguinis particulas quas rarefactio in corde ab invicem separat, atque eas, quas eadem ista actio con-

jungit, ipsas nimirum ita comprimendo atque conterendo, ut in earum superficie formentur sive occurrant ramusculi plurimi, qui sibi mutuo facile implicentur. Priores autem illæ tam fluidæ sunt, ut partium corporis quæ durescunt, compositionem ingredi minime posse videantur. Sed præter spiritus qui ad cerebrum feruntur, quique ex subtilissimis formantur & constant, cæteræ omnes considerari non debent nisi tanquam vapores sive serum sanguinis, ex quo per poros omnes quos offendunt in arteriis & venis in quibus decurrit, indesinenter effluunt. Itaque nihil restat præter alias sanguinis particulas (quarum nempe occasione ruber apparet) quæ proprie partibus solidis componendis & nutriendis inserviant; non tamen quamdiu permultæ simul junctæ manent, sed tantum quando separantur: dum enim per cor sæpius fluunt & refluunt, illarum rami paulatim franguntur, eademque tandem actione quæ illas conjunxerat, separantur.

LXII. Quomodo hæc materia arteriarum tunicas componere incipiat.

Deinde quia ad motum minus aptæ reperiuntur quam aliæ sanguinis particulæ, habentque ut plurimum ramos aliquos residuos, ductuum, per quos transit, superficiei adhæsum eunt, atque ita eorum tunicas componere incipiunt.

LXIII. Quomodo filamenta ex quibus solida membra constant, incipiant formari.

Dein illæ quæ affluunt postquam tunicæ istæ cœperunt formari, adjunguntur primis, non quidem quovis modo indiscriminatim, sed ab ea solum parte quæ non impediat cursum seri, vaporum, aliarumque subtiliorum materiarum, duorum nempe primorum elementorum quæ in Principiis meis descripsi, quæque per tunicarum istarum poros jugiter fluunt; paulatimque se aliæ aliis adjungentes exigua formant filamenta, ex quibus supra dixi partes solidas omnes componi.

LXIV. Filamentorum ra-

Notandum autem est filamenta omnia radices suas ex arteriis non ex venis ducere; adeo ut etiam dubitem utrum

vena-

venarum tunicæ ex ſanguine, quem continent, immediate formentur, an vero potius ex parvis filamentis quæ ex vicinis arteriis oriuntur. Id enim quod ad parvorum horumce filamentorum formationem maxime conducit, eſt primo ſanguinis ex corde ad arterias affluentis actio, quæ illarum tunicas diſtendit, illarumque poros per intervalla dilatat aut coarctat, quod in venis non accidit. Deinde etiam eſt curſus materiarum fluidarum, quæ ex arteriis per tunicarum poros effluunt, penetraturæ in omnes alias corporis partes, in quas parva iſta filamenta paulatim promovent; & circum illa undiquaque fluentes efficiunt etiam ut illorum partes in ordinem diſponantur, coaleſcant & lævigentur. Quamvis autem fluidæ partes nonnullæ ex venis eodem modo poſſint effluere, contra tamen puto in illas plerumque ingredi particulas aliquas, quæ ex arteriis egreſſæ curſum ad ſuperficiem corporis non dirigunt, ſed ad venas in quibus ſanguini denuo permiſcentur. dices ex arteriis oriri.

Porro unica ratio ſuadet venarum ſanguinem ad ſuarum tunicarum productionem aliquid conferre, nempe quod illarum tunicæ ſint magis nigricantes ſive minus albæ quam arteriarum: Harum enim albedinis cauſa eſt, quod vis, qua materiæ fluidæ circa illarum parva filamenta fluunt, ramuſculos omnes frangat particularum ex quibus componuntur, & quas ſupra dixi cauſam eſſe cur ſanguis ruber appareat. Quia vero hæc vis tanta non eſt in venis, in quas ſanguis tanto non fertur impetu ut illas quemadmodum arterias per vices diſtendat, ſanguinis iſtius particulæ quæ tunicis illarum adhæreſcunt, nonnullos etiamnum ramos, qui illum rubrum efficiebant, retinent: tunicas autem iſtas nigricantes non rubras efficiunt, quia ignis, qui illas agitabat, actio ceſſavit; quemadmodum ſc. videmus fuliginem ſemper nigram eſſe, & carbones, qui dum candent, rubri ſunt, exſtinctos nigros eſſe. LXV. Ratio cur exiſtimari queat, venarum tunicas ex ſanguine quem continent, formari.

Quia

LXVI. Ex ſpermatis cognitione omnium membrorum conformationem & figuram deduci poſſe.

Quia autem parva filamenta ex quibus ſolidæ partes conſtant, deflectuntur, plicantur, variiſque modis implicantur, pro diverſo materiarum fluidarum & ſubtilium illas ambientium curſu, locorumque in quibus occurrunt figura, ſi perfecte cognitæ eſſent partes omnes ſpermatis animalium alicujus particularis ſpeciei, ex. gr. hominis, poſſet ex hoc uno rationibus plane Mathematicis & certis tota ſingulorum ejus membrorum figura & conformatio deduci; ſicut etiam viciſſim, ex plurimis conformationis hujus circumſtantiis, quodnam ſit ſperma deduci poteſt. Verum quia animalis tantum in genere productionem hic conſidero, & quantum opus eſt ad intelligendum quomodo partes ejus omnes formentur, creſcant, & nutriantur, præcipuorum tantum ejus membrorum formationem explicare pergam.

LXVII. Quomodo augeatur cor & perficiatur.

Dixi ſupra cor formari cœpiſſe ex eo quod nonnullæ ſpermatis particulæ ab aliis nonnullis, quas calor dilatabat, comprimerentur; ſed ad cognoſcendum qua ratione augeatur & perficiatur, animadvertendum eſt, quod cum ſanguis hac prima dilatatione productus, in eundem locum, ut iterum dilatetur, regrediatur, habeatque in ſe nonnullas particulas, quæ ex multis ſpermatis particulis ſimul junctis, adeoque craſſioribus conſtant, ſed cum plurimas etiam, prout dixi, ſubtiliores habeat, ſubtiliorum harum nonnullæ ſpermatis compreſſi, ex quo cœpit cor formari, poros penetrant, craſſiores vero nonnullæ illi adhæreſcunt, illudque loco ſuo paulatim deturbando, parva filamenta formare incipiunt, non abſimilia iis quæ juxta arterias formari dixi, niſi quod ibi duriora ſunt & quam alibi fortiora, propterea quod maximus dilatationis ſanguinis impetus eſt in corde. Nihilominus non eſt ſenſibiliter major, quam in primis arteriæ ramis, quos *coronarios* vocitant, quia cor circumcirca ambiunt; Quapropter parva filamenta

menta, quæ juxta has coronarias formantur, haud ægre iis permiſcentur, quæ radices ſuas ex cordis ventriculis ducunt; & quemadmodum hæc interiores ejus partes componunt, ita illa quæ ex coronariis alimentum ſuum accipiunt, componunt exteriores, dum venarum, quæ illas comitantur, rami ad cor reducunt ſanguinis particulas, quæ ad illud alendum ineptæ ſunt.

LXVIII. Quomodo cordis fibræ formatæ ſint.

Multa hic præterea conſideranda veniunt, quorum primum eſt modus quo formantur nonnullæ *fibræ* admodum craſſæ ad funiculorum inſtar, ejuſdemque cum reliquo ejus parenchymate ſubſtantiæ. Itaque cogitandum ejus ventriculos habuiſſe ab initio valde irregulares figuras, quia ſanguinis quem continebant partes, cum eſſent inæquales, dilatando ſe, in varias abierunt vias; adeo ut permulta in ſpermatis quod premebant partibus foramina fecerint, quæ omnia foramina, paulatim creſcentia, unicum tantum ventriculum tandem confecerunt; ſpermatiſque partibus, quæ illa dividebant, loco ſuo paulatim deturbatis à parvis filamentis quæ cordis parenchyma componunt, hæc filamenta iſtas etiam fibras in columnarum modum compoſuerunt.

LXIX. Quænam ſit valvularum, quæ in venæ cavæ & arteriæ venoſæ orificiis ſunt, cauſa.

Eadem ratio cauſa fuit productionis *valvularum*, ſive exiguarum membranarum, quæ venæ cavæ & arteriæ venoſæ orificia occludunt. Nam cum ſanguis per duo hæcce orificia in cor decidit, &, quia dilatatur, nititur egredi, alius ſanguis in eadem hæcce orificia ſuccedens impedit, quo minus per illa regrediatur; Quapropter partes ejus circa ſperma, ex quo cor componitur, recedunt, variaque in illo exigua foramina faciunt; dein parva filamenta parenchymatis cordis expellunt ſpermatis partes, quæ ſunt circum foramina iſta, illarumque locum occupantia, tali modo ſe in ordinem diſponunt, ut valvulas iſtas, & fibras quibus annectuntur, componant.

Consideranti enim actionem sanguinis per media hæcce orificia in cor descendentis, una cum ejus actione qui circa illa egredi nititur, liquet ex Mechanices regulis, fibras cordis, quæ inter duas hasce actiones positæ fuerunt, debuisse in membranarum modum extendi, atque ita harumce valvularum figuram assumere.

LXX. Formatio valvularum quæ in magnæ arteriæ & venæ arteriosæ orificiis sunt.

Quæ vero in venæ arteriosæ & magnæ arteriæ orificiis sunt, non eodem modo producuntur: sunt enim extra cor sitæ, nec compositæ sunt nisi ex arteriarum istarum membranis, quæ introrsum replicantur & promoventur, hinc ab actione sanguinis ex corde egredientis, inde à resistentia sanguinis in istis arteriis jam contenti, atque ad illarum circumferentiam se recipientis, ut egredienti sanguini exitum præbeat.

LXXI. Quænam sit productionis valvularum generalis causa.

Porro hæc ratio pro valvularum omnium, quæ in reliquis corporis partibus occurrunt, productione universim obtinet; adeo ut in omnibus ductibus necessario formentur, per quos aliqua materia fluit, quæ alicubi in aliam incurrat, resistentem quidem, sed cursui ejus frangendo imparem; hac enim resistentia ductus membrana corrugatur, hacque ratione formatur valvula. Hoc in intestinis cernitur in loco ubi præcongesta excrementa solent descendentium cursui obsistere; hoc etiam in fellis ductibus cernitur, sed in venis adhuc luculentius, in locis ubi sanguinis gravitas qua ad crurum, brachiorum, aliarumve partium extremitates inclinatur, sæpius resistit ordinario ejus cursui, quo ab istis extremitatibus ad cor defertur. Quibus rite perspectis mirum posthac non videbitur, si dixero spiritus etiam formare valvulas in nervis in orificiis, quæ in musculis habent, quamvis parvitate sua sensus nostros fugiant.

LXXII. Qua in re consistat.

Præterea consideratione dignum mihi hic videtur, qua in re consistat cordis calor, & quomodo fiat motus ejus;

nam

nam quia, dum vivit, pulsare non desinit, videtur fibras ejus ad hunc motum tam faciles reddi debere, ut postquam mortuum est & frigidum, posset ab externa vi facile revocari; contra tamen videmus manere rigidum, eandemque quam in systole (hoc est, inter duas pulsationes) prius habuit, figuram retinere, nec facile redonari figura quam habuit in diastole, hoc est, iis momentis quibus pectus pulsabat. Cujus ratio est, quod iste Diastoles motus jam à primo initio fuerit vi caloris productus, sive actione ignis, quæ, prout in Principiis meis explicui, in hoc tantum consistere potuit, quod materia primi elementi materiam secundi exturbando ex poris aliquarum spermatis partium, agitationem suam illis impertierit; unde factum est, ut istæ spermatis partes, dilatando se, alias compresserint, quæ *cor* formare cœperunt; eodemque etiam tempore nonnullæ cum impetu ingressæ sunt istarum aliarum, quæ cor formabant, poros; qua ratione illarum situm nonnihil immutarunt, motumque *Diastoles* inceperunt, quem *Systole* secuta est, cum situs iste restitutus est, parteque istæ spermatis, quæ ignis agitationem habebant, aliarum istarum, hoc est, parenchymatis cordis poros egressæ sunt, inque ventriculos ejus regressæ: Ubi alias spermatis particulas, & postmodum sanguinem eodem decidentem offendentes, sanguini isti se permiscuerunt, secundumque elementum ex permultarum ejus particularum poris deturbarunt; adeo ut agitationem suam illis impertiendo, totus iste sanguis dilatatus fuerit, & dilatando se, nonnullas iterum particulas suas, sola primi elementi materia circumseptas miserit in poros parenchymatis cordis, hoc est, inter ejus fibras, quod Diastoles motum denuo effecit. Nullum vero alium ignem, aliumve calorem in corde agnosco, præter istam particularum sanguinis agitationem; neque aliam ullam causam quæ ad

cordis calor; & quomodo motus ejus fiat.

ignis istius conservationem possit conferre, nisi quod tempore Diastoles, cum pars sanguinis maxima ex corde egreditur, illæ sanguinis particulæ, quæ in corde remanent, parenchyma ejus ingrediantur, ubi poros ita dispositos offendunt, & fibras usque adeo agitatas, ut sola primi elementi materia ambiantur: Systoles vero tempore pori isti figuram mutant, dum cordis mucro à base recedit, quo fit ut sanguinis particulæ, quæ illic remanserunt ut sint veluti *fermenti* loco, magna celeritate erumpant, hacque ratione novum sanguinem in cor ingredientem facile penetrando, faciant ut particulæ ejus ab invicem recedant, & recedendo ignis formam acquirant. Quamdiu autem cordis fibræ calore ignis agitantur, ita dispositæ sunt ad poros suos alternatim recludendos & occludendos, quo Diastoles & Systoles motus perficiantur, ut etiam postquam cor ex animalis corpore eductum est, & in frusta dissectum, modo adhuc calidum sit, pauciſſimi sanguinis vapores in poros ejus aditum tentantes sufficiant Diastoles motui producendo. Sed postquam omnino refriguit, pororum ejus figura, quæ à primi elementi agitatione dependebat, adeo mutatur, ut sanguinis vapores illos non amplius ingrediantur; fibræ autem ejus, quia rigent & duræ sunt, non sunt amplius flecti tam faciles.

LXXIII. Unde oriatur cordis figura & consistentia.

Possumus hic præterea cordis figuræ causas considerare; omnes enim ex modo, quo formatur, facile deducuntur. Et primo quidem animadverto differentiam quæ inter duos ejus ventriculos intercedit, quæ certe manifeste ostendit, illos non simul formatos fuisse, sed unum post alium; atque hoc in causa esse cur sinister ventriculus multo longior sit & acutior dextro. Secundo, ventriculi sinistri parietes multo crassiores sunt circa cordis latera, quam circa mucronem; Cujus ratio est, quod actio sanguinis se in hoc ventriculo dilatantis in gyrum quoquoversum se ex-

ten-

tendens, latera fortius feriat, quam mucronem, tum quia centro ejus propiores sunt, tum etiam quia sunt invicem opposita; contra quam mucro cordis non est oppositus nisi magnæ arteriæ orificio, quod sanguinem facile admittendo, impedit ne tantus fiat impetus in mucronem; Eademque etiam de causa in Diastole cordis mucro accedit ad basin, fitque cor magis rotundum, quam in Systole.

LXXIV. Quomodo pericardium, aliæque omnes corporis membranæ & superficies formentur.

Nihil hic amplius observandum occurrit, præter membranam *pericardium* dictam, quæ cor obvolvit. Sed quia causa pericardium hoc producens, diversa non est ab ea quæ alias omnes membranas format, omnesque in universum superficies, quæ varias animalium partes distinguunt, commodius erit de omnibus simul differere. Superficies nonnullæ sunt, quæ cum corporibus, quorum termini sunt, simul efformantur, aliæ vero quæ postmodum formantur, quia nimirum contigit, ut corpus istud ab aliquo alio, cujus pars antea fuerat, divideretur. Primi generis est exterior superficies membranæ, quam secundinas appellant, quæ infantes ante partum obvolvit; quemadmodum etiam pulmonis, jecoris, lienis, renum, omniumque glandularum. Secundi vero generis sunt, cordis, pericardii, omnium musculorum, nostrique etiam corporis totius cutis superficies. Ratio cur formentur priores, est quod cum corpus aliquod non liquidum producitur ex liquoris cujuspiam particularum conjunctione, cujusmodi sunt illa omnia quæ dixi, omnino necesse est, ut ejus partes nonnullæ sint aliis exteriores; fieri autem non potest quin exteriores illæ alio modo in ordinem disponantur quam interiores, quoniam corpus tangunt diversæ naturæ (hoc est, cujus particulæ diversæ sunt figuræ, sive alio modo in ordinem disponuntur & moventur) ab eo quod componunt; Nam si secus foret, partes aliæ aliis commiscerentur, nec ulla formaretur superficies, quæ duo ista cor-

pora distingueret. Sic cum primum sperma coalescit, illæ ejus partes quæ uterum tangunt, nonnullæque etiam aliæ admodum vicinæ coguntur hoc contactu alio se modo componere, in ordinem disponere & conjungere, quam componuntur, in ordinem disponuntur, aut conjunguntur remotiores: quo pacto illæ spermatis partes utero viciniores formare incipiunt membranam integro fœtui obvolvendo destinatam. Sed non absolvitur nisi paulo post tempore, postquam scil. interioribus omnibus spermatis partibus ad cor per arterias & venas in earum locum subeuntes pulsis, arteriæ istæ & venæ ad exteriores etiam demum pergunt, quæ eodem temporis processu, quo arteriæ ulterius propagantur per venas ad cor migrant & plurima filamenta producunt, quorum textura hanc membranam componit. Quantum ad superficies illas quæ exinde componuntur quod corpus unum in duo alia dividatur, aliam causam nullam habere possunt, quam quæ est istius divisionis; & generatim omnes divisiones hanc unicam causam habent, quod pars una corporis, quod dividitur, feratur ad se movendum versus aliquam partem, dum altera pars ipsi adjuncta retinetur, aut fertur ad se movendum versus aliam; hoc enim tantum illas dividere potest. Sic spermatis partes, quæ cor initio componebant, cum illis junctæ erant quæ pericardium componebant & costas, adeo ut totum illud unicum corpus faceret: verum sanguinis in cordis ventriculis dilatatio materiam istis ventriculis circumfusam alio agitavit modo, quam paulo remotiorem; eodemque tempore spiritus animales ex cerebro per spinam dorsi versus costas descendentes, alio etiam agitaverunt modo materiam, quæ versus costas erat: Adeo ut interposita materia, cum non posset duobus diversis motibus simul obsequi, paulatim se à costis & corde disjungere, atque ita pericardium formare cœperit: Deinde prout spermatis

matis partes, quæ illud componebant, ad cor fluebant, arteriæ diverſarum, per quas tranſibant, partium parva filamenta in illarum locum miſerunt, quæ ſe alia cum aliis conjungendo, membranam ex qua conſtat, formarunt. Hæc vero membrana ſatis dura poſtmodum facta eſt, quia ex una parte plurimæ ſanguinis in corde dilatati partes cordis parenchyma ex tranſverſo penetraverint, atque inter illud & pericardium coïerint, neque ulterius pergere potuerint, propterea quod ex alia etiam parte plurimi ſanguinis, in pulmonibus prout creſcere incipiebant contenti, vapores egreſſi ſunt, qui pericardium inter & coſtas confluxerunt: Atque ita vapores iſti illud utrinque premendo, fibras ejus ſatis duras effecerunt, ſuntque in cauſa, cur inter illud & cor, aliquod ſemper ſpatium intercedat, iſtis duntaxat vaporibus refertum, quorum pars una in aquæ modum condenſatur, ſervante altera formam aëris.

Hic deſinit Manuſcriptum D. Des-Cartes.

I
Descartes
1677